

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局



(43)国際公開日
2005年9月1日 (01.09.2005)

PCT

(10)国際公開番号
WO 2005/081181 A1

(51)国際特許分類⁷: **G06K 19/00, B42D 15/10**

(21)国際出願番号: PCT/JP2004/002003

(22)国際出願日: 2004年2月20日 (20.02.2004)

(25)国際出願の言語: 日本語

(26)国際公開の言語: 日本語

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社ルネサステクノロジ (RENESAS TECHNOLOGY CORP.) [JP/JP]; 〒1006334 東京都千代田区丸の内二丁目4番1号 Tokyo (JP).

(72)発明者; および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 西澤 裕孝 (NISHIZAWA, Hirotaka) [JP/JP]; 〒1006334 東京都千代田区丸の内二丁目4番1号 株式会社ルネサステクノロジ内 Tokyo (JP). 大迫 潤一郎 (OSAKO, Junichiro) [JP/JP]; 〒1006334 東京都千代田区丸の内二丁目4番1号 株式会社ルネサステクノロジ内 Tokyo (JP). 大

沢 賢治 (OSAWA, Kenji) [JP/JP]; 〒1006334 東京都千代田区丸の内二丁目4番1号 株式会社ルネサステクノロジ内 Tokyo (JP). 和田 環 (WADA, Tamaki) [JP/JP]; 〒1006334 東京都千代田区丸の内二丁目4番1号 株式会社ルネサステクノロジ内 Tokyo (JP). 杉山 道昭 (SUGIYAMA, Michiaki) [JP/JP]; 〒1006334 東京都千代田区丸の内二丁目4番1号 株式会社ルネサステクノロジ内 Tokyo (JP).

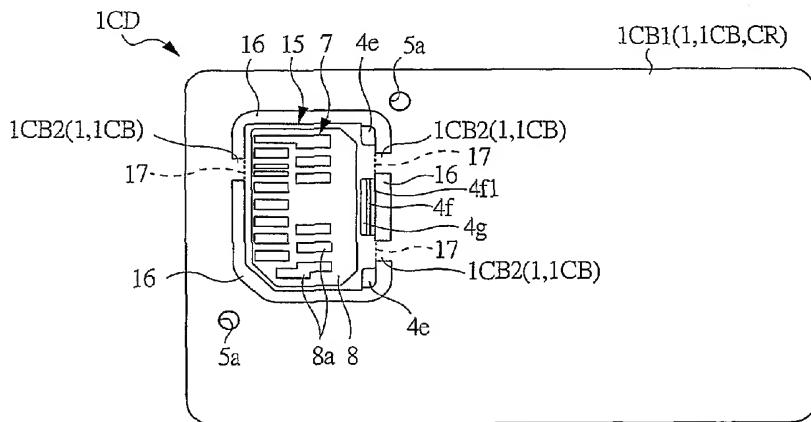
(74)代理人: 筒井 大和 (TSUTSUI, Yamato); 〒1600023 東京都新宿区西新宿8丁目1番1号 アゼリアビル3階 筒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81)指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

[続葉有]

(54)Title: PROCESS FOR PRODUCING IC CARD AND IC CARD

(54)発明の名称: ICカードの製造方法およびICカード



(57)Abstract: An IC card (1CD) comprising a frame part (1CB1), and an IC card body (15) held in the frame while being suspended from a coupling part (1CB2). The IC card body (15) is a high functionality card type information medium combining the function of a so-called IC card able to execute a security processing and the function of a so-called memory card having a larger capacity and a higher function than those of the IC card. The IC card body (15) has an external shape conforming to RS-MMC external shape standard. On the surface at the cap part (1CB3) of the IC card body (15), desired characters, pattern, figure, photograph, and the like, are printed using a printing method being employed in a common IC card production process and thereby the IC card (15) is provided with higher authenticity and security as well as a fine view.

[続葉有]

WO 2005/081181 A1



SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: ICカード1CDは、枠体部1CB1と、その枠内に連結部1CB2により吊られた状態で保持されたICカード本体15とを有している。ICカード本体15は、セキュリティ処理を実行可能な、いわゆるICカードとしての機能と、ICカードよりも大容量で高い機能を持つ、いわゆるメモリカードとしての機能とを合わせ持つ機能性の高いカード型情報媒体とされている。ICカード本体15の外形は、RS-MMC外形規格に準拠して形成されている。ICカード本体15のキャップ部1CB3の表面には、一般的なICカードの製造工程で用いられる印刷法により所望の文字、絵柄、図形および写真等が印されており、ICカード15は、より高い認証性、セキュリティ性および美観を備えている。

明細書

ICカードの製造方法およびICカード

5 技術分野

本発明は、ICカードの製造方法およびICカード技術に適用して有効な技術に関するものである。

背景技術

10 ICカードやメモリカード等のようなカード型情報媒体は、小型で薄く軽量なため、携帯性、可搬性および利便性に優れ、様々な分野での普及が進められている。

15 ICカードは、キャッシュカードサイズのプラスチック製薄板にICチップを埋め込み、情報を記録可能にしたカード型情報媒体であり、認証性および耐タンパク性に優れる等の理由から、例えばクレジットカード、キャッシュカード、ETC (Electronic Toll Collection system) システム用カード、定期券、携帯電話用カードまたは認証カード等、金融、交通、通信、流通および認証等の高いセキュリティ性が要求される分野での普及が進んでいる。

20 ICカードについては、例えば特開2001-357376号公報の図9には、枠カードの開口部にブリッジを設けてSIM (Subscriber Identify Module) 型カードを固定した構成が開示されている。また、例えば特開2002-123807号公報には、ICキャリアの片側面に凹部を形成したり、ICキャリアの両面間を貫通する開口部を形成したりする構成が開示されている。また、例えば特開2003-154778号公報には、カード基材表面に、絵柄、エンボス、ホログラムフィルムまたは磁気記録層を有するICカードが開示されている。また、例えば特開2001-92255号公報には、ICカードの印刷方法について開示されている。

一方、上記メモリカードは、記憶媒体としてフラッシュメモリを採用するカード型情報媒体であり、ICカードよりも小型で、しかも大容量の情報を高速で書

き込みおよび読み出しが容易するために、例えばデジタルカメラ、ノート型パソコンコンピュータ、携帯型音楽プレーヤー、携帯電話等のような可搬性が要求される携帯型情報機器の記録メディアとして普及している。代表的なメモリカード規格には、SD (Secure Digital) メモリカード (SDカード協会で規格化された規格がある)、miniSD、MMC (Multi Media Card、Infineon Technologies AGの登録商標である)、RS-MMC (Reduced Size MMC) 等がある。

メモリカードについては、例えば国際特許公開番号WO 02/099742 A1に記載があり、セキュリティ性の向上を目的として、フラッシュメモリチップと、セキュリティ処理を実行可能なICカードチップと、これらチップの回路動作を制御するコントローラチップとを備えるメモリカードの構成が開示されている。

ところで、本発明者は、ICカードの機能とメモリカードの機能とを融合することで、ICカードの機能の向上を図ることを検討した。その結果、メモリカードに特有の構成、例えば外形、ピン配置あるいはインターフェイス構成等を如何にしてICカードに作り込むかが重要な課題であるを見出した。

本発明の目的は、ICカードの機能を向上させることのできる技術を提供することにある。

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

発明の開示

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次のとおりである。

すなわち、本発明は、(a) カード領域の第1主面、その反対側の第2主面またはそれら両主面に第1情報が印されたカード基板を用意する工程、(b) 前記カード領域の第1主面に凹み部を形成する工程、(c) 前記カード領域の第2主面に凹み部を形成する工程、(d) 前記カード領域を前記カード基板から切り出す工程、(e) 前記カード領域の第1主面のキャップ部に形成された凹み部に、

メモリ機能、演算機能および制御機能を持つ ICチップを含む IC部を嵌め込み固定する工程、(f) 前記 ICチップに所望のデータを書き込む工程、(g) 前記キャップ部が連結部を通じて前記カード基板に吊られた状態で保持されるように、前記キャップ部の周囲のカード基板部分に、前記カード基板の第1主面と
5 第2主面とを貫通する開口部を形成する工程を有するものである。

図面の簡単な説明

図1は本発明の一実施の形態であるICカードの製造工程の一例のフロー図である。

10 図2は本発明の一実施の形態であるICカードの製造工程である印刷工程の説明図である。

図3は本発明の一実施の形態であるICカードの製造工程である圧着工程の説明図である。

15 図4は本発明の一実施の形態であるICカードの製造工程中のカード基板の要部平面図である。

図5は図4のX1-X1線の拡大断面図である。

図6は図4に続くICカードの製造工程中のカード基板の要部平面図である。

図7は図6のX1-X1線の拡大断面図である。

20 図8は図6に続くICカードの製造工程中のカード基板の要部拡大平面図である。

図9は図8のX1-X1線の拡大断面図である。

図10は図8に続くICカードの製造工程中のカード基板の要部平面図である。

25 図11は図10のX1-X1線の拡大断面図である。

図12は図10に続くICカードの製造工程中のカード基板の要部平面図である。

図13は図12のX2-X2線の拡大断面図である。

図14は位置合わせ部の変形例を示すカード基板の要部平面図である。

図15は図12のカード基板から切り出されたカード体の第2主面の全体平面図である。

図16は図14のカード基板から切り出されたカード体の第2主面の全体平面図である。

5 図17はIC部を貼り付け後のカード体の第2主面の全体平面図である。

図18は図17のX1-X1線の拡大断面図である。

図19はデータ書き込み工程時のカード体の断面図である。

図20は本発明の一実施の形態であるICカードの第2主面の全体平面図である。

10 図21は図20のX1-X1線の断面図である。

図22は図20のX3-X3線の断面図である。

図23は本発明の他の実施の形態であるICカードの第2主面の全体平面図である。

15 図24は本発明の他の実施の形態であるICカードの第2主面の要部拡大平面図である。

図25は本発明の他の実施の形態であるICカードの製造工程中の第2主面の全体平面図である。

図26はテーパ部の加工工程の説明図である。

図27は図26に続くテーパ部の加工工程の説明図である。

20 図28は図27に続くテーパ部の加工工程の説明図である。

図29は本発明の一実施の形態であるICカードの第1主面の全体平面図である。

図30は図29のICカードの第2主面の全体平面図である。

図31は図29および図30のICカードの側面図である。

25 図32はICカード本体の第1主面の全体平面図である。

図33は図32のICカード本体を左側から見たときの側面図である。

図34は図32のICカード本体の第2主面の全体平面図である。

図35はICカード本体をコネクタに装着する前のICカード本体の様子の一例の説明図である。

図36はICカード本体をコネクタ21に装着した後のICカード本体の様子の一例の説明図である。

図37はカードアダプタを装着したICカード本体の第1主面の全体平面図である。

5 図38は図37のICカード本体を下側から見たときの側面図である。

図39は図37のICカード本体の第2主面の全体平面図である。

図40はICカード本体のIC部の配線基板のコンタクト面の全体平面図である。

図41はICカード本体のIC部の配線基板のモールド面の全体平面図である。

図42は図41のIC部の樹脂封止部を取り除いて示したモールド面の全体拡大平面図である。

図43は図42のX4-X4線の断面図である。

図44はICカードのIC部のICカードマイコン回路の一例の回路ブロック図である。

図45はICカードのIC部のインターフェースコントローラ回路の一例の回路ブロック図である。

図46はICカードの第1主面の情報の表示例を示す全体平面図である。

図47はICカードの第2主面の情報の表示例を示す全体平面図である。

20 図48はICカードの第1主面の情報の表示例を示す全体平面図である。

図49は本発明の他の実施の形態であるICカードの製造工程中のカード基板の第2主面の要部平面図である。

図50は図49に続くICカードの製造工程中のカード基板の第2主面の要部平面図である。

25 図51は図50に続くICカードの製造工程中のカード基板の第2主面の要部平面図である。

図52は図51のX5-X5線の拡大断面図である。

図53は図51に続くICカードの製造工程中のカード基板の第2主面の要部平面図である。

図54は図53のX5-X5線の拡大断面図である。

図55は図53に続くICカードの製造工程中のカード基板の第2主面の要部平面図である。

図56は図55のX5-X5線の拡大断面図である。

5 図57は図55に続くICカードの製造工程中のカード本体の第2主面の全体平面図である。

図58は図57に続くICカードの製造工程中のカード本体の要部拡大断面図である。

10 図59は図57に続くICカードの製造工程中のカード本体の第2主面の全体平面図である。

図60は図59のX5-X5線の拡大断面図である。

図61は図59に続くICカードの製造工程中のカード本体の第2主面の全体平面図である。

図62は図61のX5-X5線の拡大断面図である。

15 図63は本発明の他の実施の形態であるICカードの第1主面の全体平面図である。

図64は図63のICカードの第2主面の全体平面図である。

図65は図63および図64のICカードの側面図である。

図66は図63および図64のX6-X6線の拡大断面図である。

20 図67は本発明の他の実施の形態であるICカードの第1主面の全体平面図である。

図68は図67のICカードの第2主面の全体平面図である。

図69は図63～図66または図67および図68のICカードから切り出したICカード本体の第1主面の全体平面図である。

25 図70は図69のICカード本体を下側から見た時の側面図である。

図71は図69のICカード本体の第2主面の全体平面図である。

図72は本発明の他の実施の形態であるICカードの第1主面の全体平面図である。

図73は図72のICカードの第2主面の全体平面図である。

図74は図72および図73のICカードの側面図である。

図75は本発明の他の実施の形態であるICカードの第1主面の全体平面図である。

図76は図75のICカードの第2主面の全体平面図である。

5 図77は図75および図76のICカードの側面図である。

図78は本発明の他の実施の形態であるICカードの第1主面の全体平面図である。

図79は図78のICカードの第2主面の全体平面図である。

図80は図78および図79のICカードの側面図である。

10 図81は本発明の他の実施の形態であるICカードの第1主面の全体平面図である。

図82は図81のICカードの第2主面の全体平面図である。

図83は図81および図82のICカードの側面図である。

15 図84は本発明の他の実施の形態であるICカードの製造工程中のカード基板の全体平面図である。

図85は本発明の他の実施の形態であるICカード本体の第2主面の全体平面図である。

図86は図85のICカード本体のIC部のICカードマイコン回路の一例の回路ブロック図である。

20 図87は図85のICカード本体のIC部のインターフェースコントローラ回路の一例の回路ブロック図である。

図88は本発明の他の実施の形態であるICカードの製造工程中の要部断面図である。

25 図89は本発明のさらに他の実施の形態であるICカードの製造工程中のカード基板の要部平面図である。

図90は図89のX7-X7線の断面図である。

図91は図89に続くICカードの製造工程中のカード基板の要部平面図である。

図92は図91のX7-X7線の断面図である。

図93は図91に続くICカードの製造工程中のカード基板の要部平面図である。

図94は図93のX7-X7線の断面図である。

5 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において同一機能を有するものは同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

(実施の形態1)

10 本実施の形態1のIC(Integrated Circuit)カードの製造方法の一例を図1の工程フロー図に沿って図2～図28により説明する。

最初にカード基板を用意する(工程100)。カード基板は、例えば次のようにして作成する。まず、図2に示すように、印刷用シート1aに共通情報(第1情報)を印刷する(工程100a)。印刷用シート1aは、例えばポリ塩化ビニル(PVC)、ポリカーボネート、ポリオレフィン(ポリプロピレン等)、ポリエチレンテレフタレート(poly ethylene terephthalate: PET)またはポリエチレンテレフタレート・グリコール(PET-G)等のようなプラスチックからなる。このような比較的安価なプラスチックを用いることによりICカードのコストを低減することができる。また、ポリカーボネートを用いた場合、レーザー描画法により鮮明な描画像を印すことができる。また、ポリプロピレン、PETまたはPET-Gは焼却時に塩化水素ガスが発生しないので、より環境への負荷を軽減できる。また、PET-Gは低温での融着が可能であり、接着材を介さずに互いに融着成型できるという利点がある。印刷用シート1aの厚さは、例えば0.2mm程度であり、印刷し易いように平坦度の高いものが使用されている。

20 印刷用シート1aに印刷される上記共通情報は、例えばカード発行会社の社名、カードの種類、その他、共通の文字、絵柄または図形等、複数のICカードに共通する情報である。

印刷法は、例えばオフセット印刷を採用している。オフセット印刷は、平板印刷の一種で、版の上に科学的に油性インクの馴染み易い部分を作り、水と油性イ

ンクとが反発する特性を利用して油性インクを転写する方法である。具体的には、
例えは次のようにする。まず、印刷機 2 の巻き取り部 2 a にロール状に巻き取ら
れた印刷用シート 1 a を巻き取り部 2 a から印刷部 2 b に供給する。印刷部 2 b
には、インク供給部 2 b 1、インクローラ 2 b 2、水容器 2 b 3、水ローラ 2 b
5、版 2 b 5、プランケット 2 b 6、圧胴 2 b 7 等が配置されている。版 2 b 5
の表面には印刷対象の原稿に基づいて予め親水性部分が形成されている。印刷部
2 b では、水容器 2 b 3 内の湿し水を水ローラ 2 b 4 を介して版 2 b 5 側に塗布
するとともに、油性インクをインクローラ 2 b 2 を介して版 2 b 5 側に塗布する。
すると、版 2 b 5 の親水性部分に湿し水が付き、非親水性部分に油性インクが付
く。この版 2 b 5 に付いた油性インクをゴム等からなるプランケット 2 b 6 に転
写し、そのプランケット 2 b 6 に付着した油性インクを印刷用シート 1 a に印刷
する。オフセット印刷の場合、細かな画線まで良く印刷することができる。また、
同じ版をいくつも容易に作ることができる。また、印刷速度が速いので納期の短
縮が可能である。さらに、製版の手間と時間とが少なくて済むので大量印刷が可
能であり、製版コストが最も易いので I C カードのコストを低減できる。図 2 に
は、ロール状に巻き取られた印刷用シート 1 a に所望の絵柄等を連続的に印刷す
るオフセット輪転印刷を例示したが、これに限定されるものではなく、例えは矩
形状に切断された複数枚の印刷用シートの一枚一枚に所望の絵柄等を印刷する
オフセット枚葉印刷を採用しても良い。また、凹凸を受けた版の凸部分にインク
を付けて印刷を行う凸版印刷（活版印刷）を採用しても良い。凸版印刷の場合、
文字や線が鮮明で力強い印刷が可能である。また、シルク印刷などのスクリーン
印刷を用いることも可能である。

続いて、印刷処理が施された印刷用シート 1 a を印刷機 2 のシート切断部 2 c
で単位領域毎に切断する（工程 100 b）。単位領域の平面寸法は、例えは 1 m
× 1 m 程度である。続いて、図 3 に示すように、カード基材 1 b の第 1 主面とそ
の裏側の第 2 主面との両主面に、印刷用シート 1 a とカバーシート 1 c とを順に
重ねた状態でこれらをプレス機 3 により熱圧着することにより、カード基板 1 を
作成する（工程 100 c）。前記熱圧着工程においては、カード基材 1 b、印刷
用シート 1 a およびカバーシート 1 c の各層を、融着させることも可能であり、

また、接着材を介して接着させることも可能である。カード基板1は、平面寸法が、例えば1m×1m程度、厚さが、例えば1.4mm程度のプラスチック平板である。上記カード基材1bは、カード基板1のコア部分であり、カード基板1の厚さや強度等を調整する機能を有している。カード基材1として十分な厚みを得るために、複数枚のカード基材1を重ねて使用することも可能である。カード基材1bの材料は、上記印刷用シート1aと同じである。カード基材1bをPETで形成した場合に、PETとの接着力の高いPET-Gで印刷用シート1aを形成することにより、カード基材1bと印刷用シート1aとの融着による接着力を高めることができるので、ICカードの信頼性や寿命を向上させることができる。カード基材1bは、上記印刷用シート1aやカバーシート1cよりも硬い状態とされている。これにより、後述のようにカード基板1に凹み部を形成する際に安定した状態で加工処理を進めることができる。また、カード基材1bに凹みを形成する際の、凹みの形状制御性を向上し、凹みの寸法制度を改善することができる。上記カバーシート1cは、カード基板1の最も外側の表面に圧着されたシートであり、ICカード表面を保護する機能を有している。カバーシート1cの表面にホログラムフィルム等のような情報手段を貼り付けた状態で圧着処理することもできる。カバーシート1cの材料は、上記印刷用シート1aと同じである。

次に、カード基板1に対して数値制御(Numerical Control:NC)工作機械等を用いて切削加工処理を施す(工程101)。ここでは、カード基板1の第1主面およびその反対側の第2主面の両主面に凹み部を形成する(工程101a)。すなわち、図4および図5に示すように、カード基板1の第1主面の各カード領域CR毎に、例えばエンドミルを用いたフライス加工(ミリング加工)により凹み部4a～4cを形成する(工程101a1)。図4はカード基板1の第1主面の要部平面図を示している。ここには破線で示すように2つのカード領域CRが示されている。また、図5は図4のX1-X1線の拡大断面図を示している。符号1a cは、印刷用シート1aとカバーシート1cとの積層部を示している。凹み部4aはICカード本体が所望の電子機器から意に反して抜け出すのを防止するためのノッチ部分、凹み部4bは後述のカードアダプタと嵌合するツバ部分、

凹み部 4 c は I C カード本体を所望の電子機器等から取り出す際に引っ掛ける部分である。

続いて、カード基板 1 の第 1 主面の全てのカード領域 CR の加工が終了した後、カード基板 1 を裏返し、図 6 および図 7 に示すように、カード基板 1 の第 2 主面の各カード領域 CR 毎に、例えば上記と同様のフライス加工により浅い凹み部 4 d ~ 4 f を形成する。図 6 は図 4 のカード基板 1 の第 2 主面の要部平面図、図 7 は図 6 の X 1 - X 1 線の拡大断面図をそれぞれ示している。凹み部 4 d は後述の I C 部の配線基板のキャビティ部分、凹み部 4 e は上記凹み部 4 b と同じ部分、凹み部 4 f は上記カードアダプタの爪部分が誘導される平坦部である。各凹み部 4 d ~ 4 f の底部は積層部 1 a c で終端されている。

続いて、図 8 および図 9 に示すように、カード基板 1 の第 2 主面の各カード領域 CR 每に、例えば上記と同様のフライス加工により深い凹み部 4 g を形成する。図 9 はカード基板 1 の第 2 主面の要部平面図、図 10 は図 9 の X 1 - X 1 線の拡大断面図をそれぞれ示している。凹み部 4 g は上記カードアダプタの爪部分が入る部分である。

続いて、図 10 および図 11 に示すように、カード基板 1 の第 2 主面の各カード領域 CR 每に、例えば上記と同様のフライス加工により深い凹み部 4 h を形成する（工程 101 a 2）。図 10 はカード基板 1 の第 2 主面の要部平面図、図 11 は図 10 の X 1 - X 1 線の拡大断面図をそれぞれ示している。凹み部 4 h は I C 部の樹脂封止部が収まる部分である。カード基材 1 b を、印刷用シート 1 a やカバーシート 1 c よりも弾性率の高い材料で形成するとともに、凹み部 4 h の底部が、カード基材 1 b に達する位置で終端する形状にすることにより、凹み部 4 h の形状制御性を向上させ、凹み部 4 h の深さの寸法精度を向上させることができる。凹み部 4 h は上記のように I C 部の樹脂封止部が収まる部分なので設計通りの深さに形成されていないと I C 部を上手く嵌め合わすことができず I C カードの歩留まりが低下する場合がある。一方、I C 部の取り付けのみを考慮して凹み部 4 h を深く形成し過ぎてしまうと、そもそもカード基板 1 の厚さが薄い上、凹み部 4 h は、最も深く、面積も大きいので I C カード（特に後述のキャップ部）の機械的強度が低下する場合もある。これに対して本実施の形態 1 では、凹み部

4 h の深さの寸法精度を向上させることができるので、IC部の取り付け上の不具合も生じないし、ICカード（特にキャップ部）の機械的強度も損なうこともない。したがって、ICカードの歩留まり、信頼性および寿命を向上させることができる。

5 ただし、上記説明ではカード基板1の第1主面に凹み部4 a～4 cを形成した後、カード基板1の第2主面に凹み部4 d～4 hを形成する場合について説明したが、その逆に、カード基板1の第2主面に凹み部4 d～4 hを形成した後、カード基板1の第2主面に凹み部4 a～4 cを形成しても良い。相対的に深い凹み部4 g, 4 hを先に形成してから相対的に浅い凹み部4 a～4 cを形成すると、
10 浅い凹み部4 a～4 cの加工時に深い凹み部4 g, 4 h部分でカード基板1に割れ等が生じる虞がある。これに対して、上記のようにカード基板1の第1主面に凹み部4 a～4 cを形成後、カード基板1の第2主面に凹み部4 a～4 cよりも深い凹み部4 d～4 hを形成することにより、カード基板1に割れ等を生じさせることなく、より安全に凹み部4 d～4 hを形成できる。

15 また、上記説明では、例えば全てのカード領域CRに凹み部4 d～4 fを形成した後、全てのカード領域CRに凹み部4 d～4 fとは深さが大きく異なる凹み部4 g, 4 hを形成するというように加工処理を進める場合について説明したが、これに限定されるものではなく、例えばカード基板1の第2主面の1つのカード領域CRで、そこに必要な凹み部4 d～4 hを全て形成した後、カード基板1の
20 第2主面の他のカード領域CRで、そこに必要な凹み部4 d～4 hを全て形成するというように加工処理を進めても良い。

 続いて、図12および図13に示すように、カード基板1の各カード領域CR毎に、カード基板1の第1主面と第2主面とを貫通する位置合わせ穴5 aを形成する（工程101b）。図12はカード基板1の第2主面の要部平面図、図13
25 は図20のX2-X2線の拡大断面図をそれぞれ示している。位置合わせ穴5 aは、個々のカード体とICカード製造装置との位置合わせに用いる部分であり、ここでは2個の位置合わせ穴5 aが互いに斜め方向に位置するように形成されている場合が例示されている。位置合わせ穴5 aと凹み部4 a～4 hとを同一の切削加工工程101で形成することにより、作業効率を向上させることができる

上、位置合わせ穴 5 a と凹み部 4 a ~ 4 h との相対位置精度を向上させることができる。

ただし、位置合わせ穴 5 a を形成した後に、上記凹み部 4 a ~ 4 h を形成しても良い。この場合、凹み部 4 a ~ 4 h を形成する際に、各カード領域 CR と加工装置との位置を位置合わせ穴 5 a により合わせれば良いので、位置合わせ穴 5 a と凹み部 4 a ~ 4 h との相対位置精度の観点からは、位置合わせ穴 5 a と凹み部 4 a ~ 4 h とを同一の切削加工工程で形成しなくても良い。また、ここでは位置合わせ穴 5 a が各カード領域 CR 毎に 2 箇所形成されている場合が例示されているが、個数は 2 個に限定されるものではなく種々変更可能である。しかし、あまり多く形成してしまうと IC カードの表面に印した文字や絵柄等の領域を損なう場合が生じるし、また、IC カードの機械的強度の低下も生じるので 2 個程度が好ましい。位置合わせ部の変形例として図 14 に示すようにカード領域 CR の外周線に跨るように位置合わせ穴 5 b を形成しても良い。この場合、カード領域 CR の外周一部が欠ける程度で済むので上記共通情報や識別情報用の文字や絵柄等の領域を大幅に損なうことも無い。また、位置合わせ穴 5 b の場合は、後述のように個々のカード体に分離するとカード体の外周側面の一部にノッチとして残るようになるが、その場合、位置合わせに際して位置合わせピン等を挿入することもないので、位置合わせを容易にできる。位置あわせ穴 5 b の形状としては本実施の形態においては丸穴である場合を開示したが、これに限られるものではなく、長円や、三角形、四角形などの穴形状および位置合わせピン形状を採用しても良い。

続いて、図 15 に示すように、カード基板 1 から個々のカード領域 CR をパンチング加工により切り出す（工程 102）。図 15 はカード基板 1 から切り出されたカード体 1CB の第 2 主面の全体平面図を示している。また、図 16 は図 14 の場合のカード基板 1 から切り出されたカード体 1CB の第 2 主面の全体平面図を示している。この場合、位置合わせ穴 5 b はカード体 1CB の短辺側面に上記ノッチ 5 b 1 として残る。

続いて、カード体 1CB に、識別情報（第 2 情報）を印す（工程 103）。この識別情報は、個人の認証等に使用する個人情報等、複数の IC カード毎に異なる

る情報である。識別情報は、例えば熱転写法、レーザ描画法、エンボス加工、ホログラムフィルムを用いた方法や、カード体1CBに貼り付けられた磁気テープに磁気情報として書き込む方法、またはそれらのうちの2種以上を複合した方法により印す。識別情報としては、例えば顔写真等のように視覚を通じて理解できる個人認証性の高い情報の他、バーコードや磁気情報等のように視覚を通じては理解できないが専用の読み取り装置を使用することで解読可能な個人認証性の高い情報等がある。識別情報を印す工程103の時も上記位置合わせ穴5aによりカード体1CBとの位置を合わせることにより、識別情報を位置合わせ良く印すことができる。この識別情報を印す工程は、図1の破線で示す工程で行っても良い。すなわち、後述のIC部の貼り付け工程104の後であってデータ書き込み工程105の前、データ書き込み工程105の後であってパンチング工程106の前あるいはこれらのうちの2工程以上の工程で行っても良い。

続いて、図17および図18に示すように、IC部7をカード体1CBの第2正面の凹み部4d, 4hに嵌め合わせた状態で接着材により固定する（工程104）。図17はIC部7の貼り付け工程後のカード体1CBの第2正面の全体平面図、図18は図17のX1-X1線の拡大断面図をそれぞれ示している。IC部7は、ICが形成されている部分であり、配線基板8と樹脂封止部9とを有している。IC部7は、その樹脂封止部9がカード体1CBの第2正面の凹み部4hに収められ、配線基板8の裏面（表出面）が外部に表出されるような状態で貼り付けられている。配線基板8の裏面（表出面）には、例えば14個の外部端子8aが配置されている。IC部7については後ほど詳細に説明する。IC部7の貼り付け工程104でも上記位置合わせ穴5aによりカード体1CBとの位置を合わせることにより、IC部7を位置合わせ良く嵌め込むことができる。

続いて、図19に示すように、IC部7の後述する半導体チップに所望のデータを電気的に書き込む（工程105）。すなわち、データ書き込み装置の位置合わせピン11を、カード体1CBの位置合わせ穴5aに挿入することにより、データ書き込み装置とカード体1CBとの位置を合わせた状態で、データ書き込み装置のデータピン12を上記IC部7の外部端子8aに当てた状態で電気的にデータを書き込む。IC部7には、高速データ転送に対応するため、データ出入

力用のデータ端子が複数個設けられている。また、インターフェースの多様化に対応するために、複数のインターフェース様態に対応するためのピンをそれぞれ設ける場合もある。本実施例においては、接触型インターフェースを構成するための端子と、非接触型インターフェースを構成するためのアンテナ端子 8 a 7、8 a 8 を有しているものである。このように、本実施の形態における IC 部 7 は、各々の事情により従来の IC カードに比較して、ピン数が多くなっているため、IC 部 7 の外部端子 8 a の幅や隣接間隔は、一般的な IC カードのものよりも狭く、今後も益々狭くなる可能性もある。このため、データ書き込み装置とカード体 1 C B との位置合わせについて何ら対策を立てていないとデータピン 1 2 を外部端子 8 a に上手く当てることができずデータ書込不良が発生する場合がある。これに対して本実施の形態 1 では、データ書き込み装置の位置合わせピン 1 1 をカード体 1 C B の位置合わせ穴 5 a に挿入することにより、双方の位置合わせを高い精度で行うことができる。たとえ外部端子 8 a の幅や隣接間隔が狭くなつてもデータピン 1 2 と外部端子 8 a とを位置合わせ良く接触させることができる。このため、データの書込不良の発生を低減または防止できるので、IC カードの歩留まりを向上できる。また、データ書込のやり直しの手間が少なくなるので、IC カードの製造速度を速くすることができる。なお、上記のようなデータ書込処理後、データ書込と同様に位置合わせを行い、IC 部 7 に対して簡易的なテストを行っても良い。

続いて、図 20～図 22 に示すように、カード体 1 C B の IC カード本体 1 5 の外周のカード基板 1 部分をパンチング加工等により打ち抜く（工程 106）。また、凹み部 4 f の外周側角部にテーパ 4 f 1 を形成する。これにより、IC カード 1 C D を作成する。図 20 は IC カード 1 C D の第 2 主面の全体平面図、図 21 および図 22 はそれぞれ図 20 の X1-X1 線および X3-X3 線の拡大断面図を示している。IC カード 1 C D は、枠体部 1 C B 1 と、その枠内に連結部 1 C B 2 を通じて吊られた状態で保持された IC カード本体 1 5 とを有している。IC カード本体 1 5 はキャップ部 1 C B 3 と上記 IC 部 7 とを有している。IC カード本体 1 5 の外周の連結部 1 C B 2 以外の部分にはカード体 1 C B の第 1 主面と第 2 主面との間を貫通する開口部 1 6 が形成されている。連結部 1 C

B 2 の第 1 主面および第 2 主面には、 I C カード本体 1 5 を人手により切り出せるように溝 1 7 が形成されている。連結部 1 C B 2 は、後述のように I C カード本体 1 5 の前面および後面（図 2 0 の左右両端、 I C カード本体 1 5 の短方向の両端）に接続され、 I C カード本体 1 5 の側面（図 2 0 の上下両端、 I C カード本体 1 5 の長手方向両端）には接続されていない。 I C カードには、カード表面となる第 1 主面、外部端子が露出される第 2 主面以外に、外部端子 8 a が配列される側の端面であり、カードスロットに挿入される際に先頭となる側の前面と、前記前面の反対側の後面と、カードスロットに挿入される際に、挿入方向と平行となる側面とを有するが、 I C カード本体 1 5 の側面は、 I C カード本体 1 5 を I C カード 1 C D から切り出して所望の電子機器のカードスロットに装着する時に、カードスロット内のガイドに接触する部分なので、その部分に連結部 1 C B 2 の切り残り等があると I C カード本体 1 5 を電子機器に入れたり出したりすることが上手くできなくなることを考慮したものである。すなわち、本実施の形態 1 によれば、 I C カード本体 1 5 を所望の電子機器にスムーズに入れたり出したりすることができる。また、連結部 1 C B 2 は、凹み部 4 e , 4 f およびテープ部 4 f 1 を避けるように形成されている。これは、凹み部 4 e 等の箇所に連結部 1 C B 2 の溝 1 7 を形成するのが難しいことを考慮したものである。すなわち、本実施の形態 1 によれば、 I C カード 1 C D の作成上の容易性を向上させることができる。また、凹み部 4 e 等の部分は上記カードアダプタが取り付けられる部分なので、上記と同様にその部分に連結部 1 C B 2 の切り残り等があるとカードアダプタを上手く取り付けることができなくなることを考慮したものである。すなわち、本実施の形態 1 によれば、 I C カード本体 1 5 にカードアダプタを良好に取り付けることができる。また、図 2 0 の例では、連結部 1 C B 2 を 3 箇所設けた場合について説明したが、これに限定されるものではなく種々変更可能である。例えば図 2 3 に示すように、連結部 1 C B 2 を I C カード本体 1 5 の前面と後面とのそれぞれに 1 箇所ずつ接続しても良い。 I C カード本体 1 5 の後面の連結部 1 C B 2 は、 I C カード本体 1 5 の長手方向のほぼ中央のテープ部 4 f 1 の形成部分に接続されている。また、図 2 4 に示すように、連結部 1 C B 2 を I C カード本体 1 5 に向かって次第に細らせるようにしても良い。また、連結

部 1 C B 2 を I C カード本体 1 5 に向かって段階的に細らせてても良い。これらのように、連結部 1 C B 2 の I C カード本体 1 5 との接続長さを、連結部 1 C B 2 の枠体部 1 C B 1 との接続長さよりも短くした場合は、上記溝 1 7 を形成する必要はない。これにより、I C カード 1 C D の作成上の容易性を向上させることができる。

上記パンチング工程 1 0 6 の時も上記位置合わせ穴 5 a によりカード体 1 C B とパンチング装置との位置を合わせることにより、I C カード本体 1 5 の外周部を位置合わせ良く打ち抜くことができる。このパンチング工程は、図 1 の破線で示す工程で行っても良い。すなわち、個片化工程 1 0 2 の前、個片化工程 1 0 2 の後であって識別情報を印す工程 1 0 3 の前、識別情報を印す工程 1 0 3 の後であって I C 部の貼り付け工程 1 0 4 の前、I C 部の貼り付け工程 1 0 4 の後であってデータ書き込み工程 1 0 5 の前に行っても良い。例えば図 2 5 は、個片化工程 1 0 2 の後であって I C 部を貼り付ける工程 1 0 4 の前にパンチング工程 1 0 6 を行った後のカード体 1 C B の第 2 主面の全体平面図を示している。この後に I C 部 7 を貼り付けても良い。

上記テーパ 4 f 1 の形成方法の一例を図 2 6 ~ 図 2 8 により説明する。図 2 6 ~ 図 2 8 は、テーパ加工用の金型 2 0 の説明図である。金型 2 0 の固定プレート 2 0 a には、その主裏面間を貫通するガイド穴 2 0 a 1 が固定プレート 2 0 a の主裏面に対して斜めになるような状態で形成されている。ガイド穴 2 0 a 1 は、その穴内に移動可能な状態で嵌め込まれた可動刃 2 0 b のスライド方向をガイドする穴である。固定プレート 2 a の上方には、可動プレート 2 0 c が上下動可能な状態で設置されている。まず、金型 2 0 とカード体 1 C B との位置を上記位置合わせ穴 5 a により合わせる。これにより、可動刃 2 0 b をガイド穴 2 0 a 1 に沿って下方にスライドした時に可動刃 2 0 b の先端の刃の部分がカード体 1 C B の目的のテーパ加工箇所に当たるように設定する。続いて、図 2 7 に示すように、可動プレート 2 0 c を降下させ可動刃 2 0 b を固定プレート 2 0 a のガイド穴 2 0 a 1 に沿って斜めにスライドさせる。すると、切削刃 2 0 b の刃の部分がカード体 1 C B の目的箇所の角部を切り落とす。この時に生じた切削屑 1 p は開口部 1 6 を通じて捨てられる。その後、図 2 8 に示すように、可動プレート 2

0 c を上昇させ元の位置に戻し、可動刃 20 b を斜め上方に移動させる。これにより、カード体 1 C B から切削刃 20 b が離れ、カード体 1 C B の目的の箇所にテーパ部 4 f 1 を形成することができる。

このように本実施の形態 1 によれば、R S -MMC (Reduced Size Multi Media Card) に特有の構成、例えば外形、ピン配置あるいはインターフェイス構成等を I C カード 1 C D (I C カード本体 1 5) に作り込むことができる。このため、機能性の高い I C カード 1 C D (I C カード本体 1 5) を提供することができる。

また、共通情報は複数のカード領域 C R に対して一括して印刷し、識別情報は個々のカード体 1 C B 毎に印刷または形成することにより、I C カード 1 C D (I C カード本体 1 5) を効率的に製造することができる。しかも誤表示の発生を低減または防止することもできる。

また、個片化工程 1 0 2 の後に、識別情報を印す工程 1 0 3、I C 部 7 を貼り付ける工程 1 0 4、データ書き込み工程 1 0 5 およびパンチング工程 1 0 6 を行うことにより、I C カード製造装置を改造したり、新たな I C カード製造装置を作成したりすることなく、今まで使用していた I C カード製造装置を用いて各工程の作業を行うことができる。したがって、新規な I C カード 1 C D を製造するからといって初期段階で莫大な設備投資をすることもないし、また、製造工程の大幅な見直しをする必要もない。

また、I C カード本体 1 5 の周囲に枠体部 1 C B 1 を有する状態で出荷することにより、複数のカード規格を生産する場合でも、枠体部 1 C B 1 により外形を標準化することができる。枠体部 1 C B 1 によって、外形を標準化することにより、例えば顧客への郵送システムなどを複数のカード規格間で共有することができ、生産コストの上昇を抑えることができる。また、MMC (Multi Media Card)、R S -MMC、SD (Secure Digital) メモリカードまたは miniSD 等のような、いわゆるメモリカードのキャップやケースのように樹脂モールド金型で成型する場合は、その表面に簡単な文字やマーク等しか表示できず、認証性やセキュリティ性あるいは美観を高めることが難しいのに対して、本実施の形態 1 の I C カード 1 C D の場合は、枠体部 1 C B 1 や I C カード本体 1 5 のキャップ部 1 C B 3 の表面に、より細かく鮮明な文字、絵柄、図形または写真等を表示できるので、

認証性およびセキュリティ性を向上させることができ、簡単には偽造できないようにすることができる上、美観を高めることもできる。また、各カードに個片化する工程の前に、複数カード分の印刷用シートが連結された状態で、一括で印刷することにより、大量にカードを生産する際の印刷コストを低減することができる。
5 次に、上記のようにして製造された I C カード 1 C D の構成の一例を説明する。

図 2 9 は本実施の形態 1 の I C カード 1 C D の第 1 主面の全体平面図、図 3 0 は図 2 9 の I C カード 1 C D の反対面の第 2 主面の全体平面図、図 3 1 は図 2 9 および図 3 0 の I C カード 1 C D の側面図を示している。

10 I C カード 1 C D の外形寸法は、例えば 85.6 mm × 54 mm × 1.4 mm 程度である。I C カード 1 C D の主要部の I C カード本体 1 5 は、セキュリティ処理を実行可能な、いわゆる I C カードとしての機能と、I C カードよりも大容量で高い機能を持つ、いわゆるメモリカードとしての機能とを合わせ持つ機能性の高いカード型情報媒体である。すなわち、I C カード本体 1 5 は、例えばクレジットカード、キャッシュカード、E T C (Electronic Toll Collection system) システム用カード、定期券、携帯電話用カードまたは認証カード等、金融、交通、通信、流通および認証等の高いセキュリティ性が要求される様々な分野で使用できる上、デジタルカメラ、ノート型パソコンコンピュータ、携帯型音楽プレーヤー、携帯電話等のような可搬性が要求される携帯型情報機器の記録メディアとしても使用可能な構成になっている。I C カード機能とメモリカード機能との両方を持つカード型情報媒体については、例えば国際特許公開番号 WO 02 / 099742 A 1 に詳細に記載がある。
20
15
20

この I C カード 1 C D から I C カード本体 1 5 を切り出した時の様子を図 3 2 ～ 図 3 3 に示す。図 3 2 は I C カード本体 1 5 の第 1 主面の全体平面図、図 3 25 3 は図 3 2 の I C カード本体を左から見たときの側面図、図 3 4 は I C カード本体 1 5 の第 2 主面（第 1 主面の反対側の面）の全体平面図をそれぞれ示している。なお、図 3 2 ～ 図 3 4 の矢印 A は、I C カード本体 1 5 を所望の電子機器に装着するときの装着方向の一例を示している。

I C カード本体 1 5 は人手やカッターナイフ等のような簡単な切断工具によ

り切り出せるようになっている。ICカード本体15はキャップ部1CB3とIC部7とを有している。キャップ部1CB3は、上記枠体部1CB1や連結部1CB2と同様に上記カード基板1から形成されている。このキャップ部1CB3の第2正面の凹み部4d, 4hには、上記IC部7が嵌め込まれ接着材によりしっかりと固定されている。

ICカード本体15の外形は、例えばRS-MMCの規格に準拠して形成されている。すなわち、ICカード本体15の外形寸法は、例えば18mm×24mm×1.4mm程度である。また、ICカード本体15の前面側の一方の角部(図29および図30の左側)はインデックス用に大きく面取されている。さらに、ICカード本体15のキャップ部1CB3の第1正面には上記凹み部4a～4cが形成され、キャップ部1CB3の第2正面には上記凹み部4e～4g等が形成されている。この凹み部4aはICカード本体15の側面に形成され、凹み部4b, 4eはICカード本体15の後面側の角部に形成され、凹み部4c, 4f, 4gおよびテーパ部4f1は、ICカード本体15の後面側の長手方向中央に形成されている。ただし、一般的なRS-MMCとは異なり、本実施の形態1のICカード本体15のキャップ部1CB3の表面(第1正面および第2正面)には、より細かく鮮明な文字、絵柄、図形あるいは顔写真等のような情報が表示されており、ICカード本体15は、より高い認証性、セキュリティ性および美観を備えている。なお、各凹み部4a～4hの角部にはラウンドテーパが形成されており、凹み部4a～4hの角部を起点とした割れも生じ難い構成とされている。

上記キャップ部1CB3の第1正面の凹み部4aは、ICカード本体15を所望の電子機器に装着した時に、ICカード本体15が電子機器から抜け落ちたり、または衝撃等により外部に飛び出したりするのを抑止するための部分である。図35はICカード本体15をコネクタ21に装着する前のICカード本体15の様子、図36はICカード本体15をコネクタ21に装着した後のICカード本体15の様子の一例をそれぞれ示している。ICカード本体15を矢印Aの方向に沿ってコネクタ21に挿入すると、コネクタ21のロック爪21aの先端がICカード本体15の側面の凹み部4aに入り込むようになっている。ロック爪21aの他端にはコイルバネ21bが取り付けられており、そのコイルバネ21

bの付勢力によりロック爪21aがICカード本体15を押さえ付けている。これにより、ICカード本体15がコネクタ21から抜け落ちたり、何らかの衝撃等により外部に飛び出しあしまったりしないようになっている。すなわち、ICカード本体15の凹み部4aにより、ICカード本体15をしっかりと保持する5 ことができるので、ICカード本体15の抜け落ちや飛び出しを抑制または防止できるようになっている。

上記図32～図34等に示した上記キャップ部1CB3の第1主面および第2主面の凹み部4b, 4e, 4f, 4gは、上記カードアダプタの装着にかかる部分である。図37～図39は、ICカード本体15にカードアダプタ22を10 装着した様子を示している。カードアダプタ22は、RS-MMC規格のICカード本体15をフルサイズのMMCの規格（外形寸法は32mm×24mm×1.4mm）のICカード本体15に変換するための補助器具である。このカードアダプタ22をICカード本体15に装着することにより、ICカード本体15を既存のフルサイズのMMC対応スロットでも使用可能になる。カードアダプタ215 2は、カードアダプタ22の凹み部が、ICカード本体15の凹み部4b, 4eにより形成された凸部に嵌るとともに、カードアダプタ22の爪部22aが、ICカード本体15の凹み部4gに入り込むことにより、ICカード本体15の後面側にしっかりと取り付けられている。爪部22aは、カードアダプタ22の板ばね支持部22bの先端に設けられており、その板ばね支持部22bによる付勢力20 によりICカード本体15をしっかりと押さえ付けるようになっている。

次に、上記ICカード本体15のIC部7について説明する。図40はIC部7のコンタクト面（表出面）の全体平面図を示している。IC部7の配線基板8の基板本体は、例えばガラスエポキシ系の樹脂からなり、そのコンタクト面には、例え14個の外部端子8a（8a1～8a14）が近接した状態で並んで配置25 されている。外部端子8aは、例え銅（Cu）等のような金属箔の露出表面にNiメッキおよび金（Au）メッキ等が施されてなり、外部装置（リーダライタ等）の接続端子が直接接続されて、その外部装置とICカード本体15内の回路とを電気的に接続する接触型インターフェイス部分を含むものである。特に限定されるものではないが、各外部端子8aの信号等の割り当ては、例え次のとお

りである。すなわち、外部端子 8 a 1, 8 a 9, 8 a 10, 8 a 11～8 a 14 は、例えばデータ用端子、外部端子 8 a 2 は、例えばカードディテクト用またはデータ用端子、外部端子 8 a 3 は、例えばコマンド (CMD) 用端子、外部端子 8 a 4 は、例えば低電位側の電源電圧 V_{ss} 1 供給用の電源用端子、外部端子 5 8 a 5 は、例えば高電位側の電源電圧 V_{cc} の供給用の電源用端子、外部端子 8 a 6 は、例えばクロック信号入力用端子、外部端子 8 a 7 および 8 a 8 は、I C カードマイコンの RF 部の電極 TML 1 および TML 2 にそれぞれ接続するアンテナ用端子であり、前記外部端子 8 a 7 および 8 a 8 に、例えば LC 並列共振回路を接続させることにより、非接触インターフェースを実現するものである。なお、外部端子 8 a の個数は、14 個に限定されるものではなく、例えば 7 個、8 個、9 個、10 個、11 個、13 個、16 個または 17 個など種々のものがある。外部端子 8 a の数が 13 個の場合の平面図を図 8 5 に示し、この図 8 5 に対応する I C カードの機能ブロック図を図 8 6 および図 8 7 に示す。図 8 5 に記載された I C カードに格納される I C 部は、図 4 0 に記載された I C 部 7 に比較して、15 外部端子 8 a 7, 8 a 8 に対応する部分に、低電位側の電源電圧 V_{ss} 2 供給用の電源用端子である外部端子 8 a 15 が形成されており、図 4 0 に記載されていたアンテナ用端子を有さないところが相違点である。また、図 8 6 および図 8 7 に開示されるように、非接触インターフェース用の回路を有さないカードである。

20 図 4 1 は配線基板 8 のモールド面（上記配線基板 8 のコンタクト面の裏側の樹脂封止部 9 が形成された面）の全体平面図、図 4 2 は図 4 1 の樹脂封止部 9 を取り除いて示した I C 部 7 のモールド面の全体拡大平面図、図 4 3 は図 4 2 の X 4 ～X 4 線の断面図をそれぞれ示している。

25 樹脂封止部 9 は、例えばエポキシ系の樹脂からなる。配線基板 8 のモールド面中央には、例えば半導体チップ (I C チップ) 23 a がその正面を上に向けた状態で搭載され、さらにその半導体チップ 23 a の正面には、2 つの半導体チップ (I C チップ) 23 b, 23 c がそれらの正面を上に向けた状態で積み重ねられている。各半導体チップ 23 a～23 c は、例えばシリコン (Si) 等からなる半導体基板を有しており、その正面には後述の所望の回路が形成されている。また、半導体チップ 23 a の外周近傍には、複数の端子 24 が半導体チップ 23

aを取り囲むように配置されている。端子24は、例えば銅(Cu)等のような金属箔の露出表面にニッケル(Ni)下地メッキおよび金(Au)メッキ等が施されてなり、配線基板8の配線を通じて上記外部端子8aと電気的に接続されている。

5 最も大きなチップサイズの半導体チップ23aの正面には、例えば電気的にデータの消去及び書き込み可能なフラッシュメモリ等のような不揮発性のメモリ回路が形成されている。半導体チップ23aの記憶容量は、他の半導体チップ23b, 23cのメモリ部に比べて最も大容量とされている。半導体チップ23aの正面のボンディングパッド(以下、単にパッドという)BPは、ボンディングワイヤ(以下、単にワイヤという)BWを通じて上記端子24と電気的に接続されている。ワイヤBWは、例えば金(Au)細線等からなる。上記半導体チップ23aのメモリ回路を構成する複数個のメモリセルは、例えばメモリセルのフローティングゲート等に電子が注入されると閾値電圧が上昇し、また、フローティングゲート等から電子を引き抜くと閾値電圧が低下するようになっている。メモリセルは、データ読み出しのためのワード線電圧に対する閾値電圧の高低に応じた情報を記憶することになる。特に制限されないが、例えばメモリセルトランジスタの閾値電圧が低い状態を消去状態、高い状態を書き込み状態とする。

半導体チップ23bの正面には、例えばICカードマイコン回路が形成されている。このICカードマイコン回路は、セキュリティコントローラとしての機能を有する回路であり、例えば電子決済サービスなどに利用可能なISO/IEC 15408の評価・認証機関による認証済み機能を実現している。このICカードマイコン回路は、例えばCPU(Central Processing Unit:中央演算処理装置)、マスクROM(Read Only Memory)、RAM(Random Access Memory)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM)およびその他の演算回路等のような集積回路を有している。上記マスクROMには、例えば実行プログラムや暗号アルゴリズム等が格納されている。上記RAMは、例えばデータ処理用のメモリとしての機能を有している。また、上記EEPROMは、データ格納用のメモリとしての機能を有している。このICカード本体15は、ホストから認証要求が有ったときは、上記EEPROMに保有された所定の認証証明書を

送り、これに対して認証を得ることを条件に、後続の通信処理が可能にされるようになっている。このようなセキュリティ処理の動作プログラムは上記マスクROMが保有している。

図44は上記半導体チップ23b内のICカードマイコン回路の一例を示している。ICカードマイコン回路25は、CPU25a、ワークRAMとしてのRAM25b、タイマ25c、EEPROM25d、コプロセッサユニット25e、マスクROM25f、システムコントロールロジック25g、入出力ポート(I/Oポート)25h、データバス25iおよびアドレスバス25jを有している。

上記マスクROM25fはCPU25aの動作プログラム(暗号化プログラム、復号プログラム、インタフェース制御プログラム等)およびデータを格納するのに利用される。上記RAM25bはCPU25aのワーク領域またはデータの一時記憶領域とされ、例えばSRAM若しくはDRAMからなる。I/Oポート25hにICカードコマンドが供給されると、システムコントロールロジック25gがこれをデコードし、当該コマンドの実行に必要な処理プログラムをCPU25aに実行させる。すなわち、CPU25aは、システムコントロールロジック25gから指示されるアドレスでマスクROM25fをアクセスして命令をフェッチし、フェッチした命令をデコードし、デコード結果に基づいてオペランドフェッチやデータ演算を行う。上記コプロセッサユニット25eはCPU25aの制御に従ってRSAや楕円曲線暗号演算における剩余演算処理などを行う。

I/Oポート25hは1ビットの入出力端子I/Oを有し、データの入出力と外部割り込み信号の入力に兼用される。I/Oポート25hはデータバス25iに結合され、データバス25iには前記CPU25a、RAM25b、タイマ25c、EEPROM25dおよびコプロセッサユニット25e等が電気的に接続される。

システムコントロールロジック25gはICカードマイコン回路25の動作モードの制御および割り込み制御を行い、更に暗号鍵の生成に利用する乱数発生ロジック等を有する。ICカードマイコン回路25はリセット信号/RESによってリセット動作が指示されると、内部が初期化され、CPU25aはEEPROM

OM 25 d のプログラムの先頭番地から命令実行を開始する。I Cカードマイコン回路 25 はクロック信号CLKに同期して動作する。

上記EEPROM 25 d は、電気的に消去処理及び書き込み処理が可能にされ、個人を特定するために用いられるID (Identification) 情報や認証証明書などのデータを格納する領域として用いられる。EEPROM 25 d に代えてフラッシュメモリあるいは強誘電体メモリなどを採用しても良い。I Cカードマイコン回路 25 は外部とのインターフェースに外部端子を用いる接触インターフェースをサポートする。

次に、上記図4 2 および図4 3 に示した半導体チップ 23 c の正面には、例えばインターフェースコントローラ回路が形成されている。インターフェースコントローラ回路は、外部からの指示に従った制御様態、あるいは内部であらかじめ決定された設定に従って外部インターフェース動作とメモリインターフェース動作を制御する機能を有している。I Cカード本体 15 が有するインターフェース制御様態は、例えばMMC (RS-MMCを含む) 様態とされる。インターフェースコントローラ回路の機能は、外部接続端子を介して外部とやりとりするコマンドやバスの状態に応ずるメモリカードインターフェース制御様態の認識、認識したメモリカードインターフェース制御様態に応ずるバス幅の切替え、認識したメモリカードインターフェース制御様態に応ずるデータフォーマット変換、パワーオンリセット機能、上記半導体チップ 23 b 内のI Cカードマイコン回路とのインターフェース制御、上記半導体チップ 23 a 内のメモリ回路とのインターフェース制御、及び電源電圧変換等とされる。

図4 5 は上記インターフェースコントローラ回路 26 の一例を示している。なお、図3 7 中のメモリ回路Mは、上記半導体チップ 23 a に形成されたメモリ回路を示している。

インターフェースコントローラ回路 26 は、ホストインターフェース回路 26 a、マイクロコンピュータ 26 b、フラッシュコントローラ 26 c、バッファコントローラ 26 d、バッファメモリ 26 e およびI Cカード用インターフェース回路 26 f を有している。バッファメモリ 26 e はDRAMまたはSRAM等から成る。I Cカード用インターフェース回路 26 f にはI Cカードマイコン回路 25 が電

気的に接続される。マイクロコンピュータ 26 b は CPU (中央処理装置) 26 b 1、CPU 26 b 1 の動作プログラムを保有するプログラムメモリ (PGM) 26 b 2 および CPU 26 b 1 のワーク領域に利用されるワークメモリ (WRA M) 26 b 3 等を有している。前記 SD カード、MMC (RS-MMC を含む)、
5 H SMMC に対応するインターフェース制御態様の制御プログラムはプログラムメモリ 26 b 2 に保有されている。

ホストインターフェース回路 26 a は、メモリカードイニシャライズコマンドの発行等を検出すると、割込みによってマイクロコンピュータ 26 b に対応するインターフェース制御態様の制御プログラムを実行可能にする。
10 マイクロコンピュータ 26 b はその制御プログラムを実行する事によってホストインターフェース回路 26 a による外部インターフェース動作を制御し、フラッシュコントローラ 26 c によるメモリ回路 M に対するアクセス (書き込み、消去および読み出し動作) とデータ管理を制御し、バッファコントローラ 26 d によるメモリカード固有のデータフォーマットとメモリに対する共通のデータフォーマットとの間のフォーマット変換を制御する。
15 バッファメモリ 26 e には、メモリ回路 M から読み出されたデータまたはメモリ回路 M に書き込まれるデータが一時的に保持される。フラッシュコントローラ 26 c はメモリ回路 M をハードディスク互換のファイルメモリとして動作させ、データをセクタ単位で管理する。なお、フラッシュコントローラ 26 c は図示を省略する ECC 回路を備え、メモリ回路 M へのデータ格納に際して ECC コードを付加し、読み出しだけに対して ECC コードによる選れエラー検出・訂正処理を行う。

なお、上記の例では、上記 I C カードマイコン回路と上記インターフェースコントローラ回路と上記メモリ回路とがそれぞれ別々の半導体チップ 23 a ~ 23 c に形成されている場合について説明したが、これに限定されるものではなく、例えば上記 I C カードマイコン回路と上記インターフェースコントローラ回路を 1 つの半導体チップに形成しても良い。また、上記 I C カードマイコン回路と上記インターフェースコントローラ回路と上記メモリ回路とを 1 つの半導体チップに形成しても良い。

次に、図46～図48はICカード1CDの情報（上記共通情報および識別情報）の表示例を示している。図46および図48はICカード1CDの第1主面の全体平面図、図47はICカード1CDの第2主面の全体平面図を示している。

図46および図47は、例えばクレジットカード、キャッシングカード、ETCシステム用カード、定期券、携帯電話用カードまたは認証カード等に使用する場合の表示例を示している。文字や写真の印刷の他、バックグラウンド印刷やフォローフォローアクション等が施されており、高い認証性やセキュリティ性を備えている。また、一般的なICカードと同様に、レーザマーキング、エンボス文字、磁気テープ領域、バーコード印刷部、手書き領域等を形成することもできる。

また、図48は、例えば映画、音楽またはゲームソフト等のような娛樂性の高いものとして使用する場合の表示例を示している。例えばICカード本体15のメモリ回路Mに記録された映画の1シーンの写真等をICカード1CD（枠体部1CB1、キャップ部1CB3）の表面に表示することもできる。このため、ICカード本体15に記録された作品（映画、音楽、ゲーム等）の内容を視覚で簡単に確認できる。

（実施の形態2）

本実施の形態2においては、例えばminiSD規格のICカード本体を製造する場合の一例を説明する。

まず、前記実施の形態1と同様にして印刷処理が施されたカード基板1を用意し、そのカード基板1に前記実施の形態1と同様に切削加工を施す。すなわち、図49に示すように、まず、カード基板1の各カード領域CR毎に位置合わせ穴5bを形成した後、カード基板1の第1主面の各カード領域CR毎に凹み部4a、4iを形成する。図49はカード基板1の第1主面の要部平面図を示している。凹み部4iはICカード本体を電子機器に装着する時のガイド部となる部分である。続いて、カード基板1の第1主面の全てのカード領域CRの加工が終了した後、カード基板1を裏返し、図50に示すように、カード基板1の第2主面の各カード領域CR毎に浅い凹み部4jを形成する。図50は図49のカード基板1の第2主面の要部平面図を示している。凹み部4jは外部端子の表面基準高さを出すキャビティ部である。続いて、図51および図52に示すように、カ-

ド基板 1 の第 2 主面の各カード領域 C R 每に深い凹み部 4 k を形成する。図 5 1
はカード基板 1 の第 2 主面の要部平面図、図 5 2 は図 5 1 の X 5 — X 5 線の断面
図をそれぞれ示している。凹み部 4 k は I C 部の配線基板のキャビティ部である。
続いて、図 5 3 および図 5 4 に示すように、カード基板 1 の第 2 主面の各カード
5 領域 C R 每に深い凹み部 4 m を形成する。図 5 3 はカード基板 1 の第 2 主面の要
部平面図、図 5 4 は図 5 3 の X 5 — X 5 線の断面図をそれぞれ示している。凹
部 4 m は I C 部の樹脂封止部が収まる部分である。続いて、図 5 5 および図 5 6
に示すように、カード基板 1 の第 2 主面の各カード領域 C R 每にテーパ部 4 n を
10 加工する。図 5 5 はカード基板 1 の第 2 主面の要部平面図、図 5 6 は図 5 5 の X
5 — X 5 線の断面図をそれぞれ示している。図 5 6 には、カード基板 1 の主面に
対して主軸が斜めに傾斜したエンドミルツール 3 0 によりテーパ部 4 n を形成
している様子が例示されている（工程 1 0 0, 1 0 1）。このテーパ部 4 n の形
成により I C カード本体を電子機器にスムーズに挿入できるようになっている。

次いで、図 5 7 に示すように、カード基板 1 から個々のカード領域 C R をパン
15 チング加工により切り出す（工程 1 0 2）。図 5 7 はカード基板 1 から切り出さ
れたカード体 1 C B の第 2 主面の全体平面図を示している。続いて、カード体 1
C B に、前記実施の形態 1 と同様に識別情報（第 2 情報）を印した後（工程 1 0
3）、図 5 8 ~ 図 6 0 に示すように、前記実施の形態 1 と同様に I C 部 7 をカ
ード体 1 C B の第 2 主面の凹み部 4 k, 4 m に嵌め合わせた状態で液状またはシ
20 ト状の接着材 3 1 により固定する（工程 1 0 4）。図 5 8 は I C 部 7 の貼り付け
工程中のカード体 1 C B の要部断面図、図 5 9 は I C 部 7 の貼り付け工程後のカ
ード体 1 C B の第 2 主面の全体平面図、図 6 0 は図 5 9 の X 5 — X 5 線の断面図
をそれぞれ示している。I C 部 7 は、その樹脂封止部 9 がカード体 1 C B の第 2
主面の凹み部 4 m に收められ、配線基板 8 の裏面が外部に表出されるような状態
25 で貼り付けられている。配線基板 8 の裏面（表出面）には、例えば 1 1 個の外部
端子 8 b が配置されている。

次いで、前記実施の形態 1 と同様に、I C 部 7 の半導体チップに所望のデータ
を電気的に書き込む（工程 1 0 5）。前記実施の形態 1 と同様に、データ書込処
理後、I C 部 7 に対して簡易的なテストを行っても良い。続いて、図 6 1 および

図6 2に示すように、カード体1CBの第2主面のIC部7の裏面（表出面）に裏面ラベル32を貼り付ける。図6 1はカード体1CBの第2主面の要部平面図、図6 2は図6 1のX5-X5線の断面図をそれぞれ示している。裏面ラベル32は、カード体1CBの第2主面のIC部7での段差を低減する機能、IC部7を5外部からの衝撃や湿気等から保護する表面保護機能、IC部7を電気的に保護する絶縁保護機能および表示機能を有している。裏面ラベル32は、例えばプラスチックからなるラベル本体32と、その裏面の粘着層32bとを有しており、裏面の粘着層32bの粘着力によりIC部7の配線基板8に貼り付けられている。

次いで、図6 3および図6 4に示すように、カード体1CBのICカード本体15の外周のカード基板1部分をパンチング加工等により打ち抜く（工程106）。これにより、miniSD規格のICカード本体15を持つICカード1CDを作成する。図6 3はICカード1CDの第1主面の全体平面図、図6 4はICカード1CDの第2主面の全体平面図、図6 5は図6 3および図6 4のICカード1CDの側面図、図6 6は図6 3および図6 4のX6-X6線の断面図をそれぞれ示している。各工程を施す順番は、その工程の主旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

ICカード1CDの外形寸法は、前記実施の形態1と同じである。本実施の形態2では、連結部1CB2がICカード本体15のキャップ部1CB3の両側面に接続されている。このminiSD規格のICカード本体15の場合、ICカード本体15を所望の電子機器に装着したり抜き出したりする時に、ICカード本体15の側面の凹み部4iで形成されるガイド部は、ICカードの挿入方向と平行に形成されており、所望の電子機器のカードスロット内部のレール部と前記ICカード本体装着ガイドが接した状態で、滑りながら移動する。従って、ガイド部の表面の状態は、カードスロット挿抜時に大きな影響を及ぼす。また、ガイド部25はカードスロット内部で、カードの位置精度に大きく関与する。ガイド部の寸法精度が低いと、カードスロット内部で、外部端子が狭い間隔を介して配列する方向にずれを生じ、カードスロット内部における接触不良等を発生させる要因になる。これに比較して、カード挿入方向の先頭になるカード前面は、カードスロットの内部に挿入された状態で、カードスロット内壁に衝突することはあっても滑

りながら移動するようなことはない。また、カード前面の寸法精度が低いと、カード挿抜方向と平行な位置ずれを生じる可能性が発生するが、外部端子形状をカード挿抜方向と平行な方向に長くすることにより、カードスロット内部における接触不良を回避することができる。これらの事情により、連結部 1CB2 は少な
5 くともガイド部以外の部分に連結するのが好ましい。また、連結部 1CB2 はカードの前面および後面に連結するのがより好ましい。これにより、本実施の形態 2においても、前記実施の形態 1 と同様に、IC カード本体 15 を所望の電子機器のカードスロットにスムーズに入れたり出したりすることができる。また、本実施の形態 2においても前記実施の形態 1 と同様に連結部 1CB2 がテープ部
10 4n を避けるように形成されている。これにより、本実施の形態 2においても、前記実施の形態 1 と同様に、IC カード 1CD の作成上の容易性を向上させることができる。ただし、例えば図 67 および図 68 に示すように、連結部 1CB2 を IC カード本体 15 の前面と後面とのそれぞれに 1箇所ずつ接続しても良い。
15 IC カード本体 15 の前面の連結部 1CB2 は、IC カード本体 15 の短方向のほぼ中央のテープ部 4n の形成部分に接続されている。また、前記実施の形態 1 の図 24 により説明したように、連結部 1CB2 を IC カード本体 15 に向かって次第に細らせたり、段階的に細らせてても良い。

本実施の形態 2 の IC カード本体 15 も前記実施の形態 1 と同様に、セキュリティ処理を実行可能な、いわゆる IC カードとしての機能と、IC カードよりも大容量で高機能な、いわゆるメモリカードとしての機能とを合わせ持つ機能性の高い情報媒体である。IC カード本体 15 の回路構成も前記実施の形態 1 で説明したのとほぼ同じなので説明を省略する。

この IC カード本体 15 を IC カード 1CD から切り出した時の様子を図 69～図 71 に示す。図 69 は IC カード本体 15 の第 1 主面の全体平面図、図 70 は図 69 の IC カード本体を下側から見たときの側面図、図 71 は IC カード本体 15 の第 2 主面（第 1 主面の反対側の面）の全体平面図をそれぞれ示している。本実施の形態 2 の IC カード本体 15 の外形は、例えば miniSD の規格に準拠して形成されている。すなわち、本実施の形態 2 の IC カード本体 15 の外形寸法は、例えば 21.5 mm × 20 mm × 1.4 mm 程度である。また、前面側

の幅が後面側の幅よりも短い形状とされている。また、ICカード本体15のキャップ部1CB3の第1正面には上記凹み部4a, 4iが形成され、キャップ部1CB3の第2正面には上記凹み部4j, 4k, 4mやテーパ部4nが形成されている。この凹み部4aはICカード本体15の側面に形成され、凹み部4iは5 ICカード本体15の前面側の側面に延在形成され、凹み部4jおよびテーパ部4nは、ICカード本体15の前面に形成されている。ただし、一般的なmini SDと異なり、キャップ部1CB3の表面（第1正面および第2正面）には、より細かく鮮明な文字、絵柄、図形あるいは顔写真等のような情報が表示されており、より高い認証性、セキュリティ性および美観を備えている。なお、各凹み部10 4a, 4i～4k, 4mの角部にはラウンドテーパが形成されており、凹み部4a, 4i～4k, 4mの角部を起点とした割れも生じ難い構成とされている。本実施の形態2の場合も凹み部4aは前記実施の形態1の図35等で説明したものと同じである。また、凹み部4iは上記のようにICカード本体15を電子機器に装着したり抜き出したりする時のガイドとなる部分である。

15 本実施の形態2のICカード本体15のIC部7の配線基板8のコンダクト面には、例えば11個の外部端子8b（8b1～8b11）が近接した状態で並んで配置されている。外部端子8bの材料や機能等は前記外部端子8aと同じである。特に限定されるものではないが、各外部端子8bの信号等の割り当ては、例えば次のとおりである。すなわち、外部端子8b1, 8b10, 8a11は、20 例えばデータ用端子、外部端子8b2は、例えばカードディテクト用またはデータ用端子、外部端子8b3は、例えばコマンド（CMD）用端子、外部端子8b4は、例えば低電位側の電源電圧Vss1供給用の電源用端子、外部端子8b5, 8b6は、将来的に利用可能であるが現状は割り当ての無いノンコネクト（NC）端子、外部端子8b7は、例えば高電位側の電源電圧Vddの供給用の電源用端子、外部端子8a8は、例えばクロック信号（CLK）入力用端子、電源端子8a9は、例えば低電位側の電源電圧Vss2供給用の電源用端子である。

25 本実施の形態2においても前記実施の形態1と同様の効果を得ることができる。

(実施の形態3)

本実施の形態 3においてはフルサイズのHS-MMC (High Speed Multi Media Card) 規格への適用例について説明する。図72は本実施の形態3のICカード1CDの第1主面の全体平面図、図73は図72のICカード1CDの第2主面の全体平面図、図74は図72および図73のICカード1CDの側面図である。

5 本実施の形態3のICカード1CDの外形寸法は、前記実施の形態1と同様である。ただし、本実施の形態3のICカード本体15の外形寸法は、例えば32mm×24mm×1.4mmであり、前記実施の形態1の場合よりも大きい。本実施の形態3のICカード本体15の場合、上記カードアダプタを装着する必要が無いので、そのための凹み部はキャップ部1CB3の第1主面および第2主面に形成されていないが、キャップ部1CB3の第1主面および第2主面には凹み部4a, 4d, 4hは形成されている。ここではRS-MMC規格のIC部7を装着した場合を例示したが、これに限定されるものではなくフルサイズのMMC規格のIC部を装着しても良い。RS-MMC規格のIC部7を装着した場合、フルサイズのMMC規格のIC部を装着した場合に比べてICカード本体15の重量を軽くすることができる。RS-MMC規格とフルサイズのMMC規格とでIC部を兼用できるので、ICカード本体15の製造時間を短縮でき、また、ICカード本体15のコストを低減できる。

本実施の形態3においても前記実施の形態1と同様の効果を得ることができる。

20 (実施の形態4)

図75～図77は本実施の形態4のICカード1CDを示している。図75は本実施の形態4のICカード1CDの第1主面の全体平面図、図76は図75のICカード1CDの第2主面の全体平面図、図77は図75および図76のICカード1CDの側面図をそれぞれ示している。

25 本実施の形態4では、ICカード本体15がICカード1CDの角部に取り付けられている。これにより、ICカード本体15を人手や簡単な切断工具により切り出すのを容易にすることができます。この場合、ICカード本体15を比較的きれいに切り出すことができ、ICカード本体15に連結部1CB2の残りが生じ難くすることができるので、ICカード本体15の側面の一部に連結部1CB

2が接続されても前記実施の形態1で説明したような不具合の発生を低減できる。

また、図78～図80に示すようにしても良い。図78は本実施の形態4のICカード1CDの第1主面の全体平面図、図79は図78のICカード1CDの第2主面の全体平面図、図80は図78および図79のICカード1CDの側面図をそれぞれ示している。

この例では、ICカード本体15が図75および図76で示した場合よりもICカード1CDの長辺の中央よりに配置されている。枠体部1CB1は平面凹状に形成されており、その凹みのところにICカード本体15が入り込み、連結部1CB2により吊られた状態で保持されている。そして、ICカード本体15の短辺がICカード1CDの長辺の一部を形成している。この場合も前記実施の形態1～3の場合よりもICカード本体15の人手等による切り出しを容易にできる。また、連結部1CB2をICカード本体15の前面と後面に接続しているので、ICカード本体15の側面に連結部1CB2の切り残りが生じることがない。したがって、前記実施の形態1等と同様にICカード本体15をスムーズに電子機器に挿入したり取り出したりすることができる。

(実施の形態5)

図81～図83は本実施の形態5のICカード1CDを示している。図81は本実施の形態5のICカード1CDの第1主面の全体平面図、図82は図81のICカード1CDの第2主面の全体平面図、図83は図81および図82のICカード1CDの側面図をそれぞれ示している。

本実施の形態5では、図1のパンチング工程106を行わない状態で完成品とした場合の例である。カード本体1CBの第2主面の凹み部4d, 4h(図16等参照)にはIC部7が嵌め込められしっかりと固定されている。この場合も、認証性、セキュリティ性および性能の高いICカード1CDを提供できる。

(実施の形態6)

本実施の形態6では、カード基板を用意し(工程100)、切削加工を施した後(工程101)、IC部の貼り付け工程104およびパンチング工程106を行い、その後、個片化工程102を行う。そして、その後、識別情報を印す工程

103 やデータ書き込み工程 105 を行う。このように、複数の IC カードについて共通する工程は個片化する前のカード基板 1 の複数のカード領域 CR に対して一括して行うことにより、IC カードの製造工程の作業効率を向上させることができる。一方、識別情報を印す工程 103 およびデータ書き込み工程 105
5 を個片化工程 102 の後に行うことにより、誤表示や誤記入の発生を低減または防止できる。

また、個片化工程 102 を最後（図 1 ではパンチング工程 106 の後）に行つても良い。このように全ての工程を、個片化前のカード基板 1 の複数のカード領域 CR に対して一括して行うことにより、IC カードの製造工程の作業効率をさらに向上させることができる。この場合、カード基板 1 のカード領域 CR の各々に位置合わせ穴 5 a 等を設けると位置合わせが難しくなるので、図 8 4 に示すように、カード基板 1 の対角部近傍に位置合わせ穴 5 c を設け、それにより各工程の製造装置との位置合わせを行えば良い。この場合、IC カード 1 CD 自体に位置合わせ穴を設けないので、共通情報や識別情報用の文字や絵柄等の領域を損なうことも無い。
10
15

以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

例えば、カードに凹みを形成する工程において、前記各実施の形態においては、
20 数値制御工作機械等を用いて、個々の凹みを順次切削加工処理により形成する工程を記載したが、カードに凹みを形成する工程を、金型によるプレス加工などの工程によって形成することも可能である。

カードに凹みを形成する工程を、金型によるプレス加工によって形成する場合を図 8 8～図 9 4 に示す。

25 図 8 8 には、凹み部 4 c を、金型などによって形成される治具 35 A, 35 B によって形成する工程が開示されている。ここでは治具 35 A の押圧力により凹み部 4 c を形成する。このように、治具 35 A によって凹みを形成することにより、例えば凹みの底部が斜めになっている凹み部 4 c のような形状を形成する場合は、数値制御工作機械を用いた場合に比較して、短時間に工程を完了でき、製

造コスト削減に繋がるといったメリットがある。また、治具 35A によって凹み部を形成すると、治具 35A を上側から押し付けるので図 88 に示すように凹み部 4c を形成した反対側の面に不要な凸部 36 が形成される場合があるが、このような凸部 36 は後に行う数値制御工作機械による切削加工によって容易に除去することができる。

図 89～図 94 には、金型などによって形成される治具による打ち抜き加工、潰し加工によって、カードの一部を両面から凹ませる加工が開示されている。金型によってカードを変形させ凹み部を形成する加工においては、切削加工に比較して、カードの体積が保持されるために、形成したい凹み部に対応する樹脂の体積移動が発生する。図 89～図 94 に示される工程においては、図 91、図 92 に例示する治具 35C、35D による潰し加工において発生する体積移動を受け入れるための空間 37 を、図 89、図 90 に例示する打ち抜き加工によって確保している。こうすることで、潰し加工を施す際に、カード表面（第 1 主面および第 2 主面）に不要な突起が形成されるのを防ぎ、後の形状加工工程を容易にしている。

金型によるプレス加工においては、金型をヒーターなどによって加熱する、あるいは金型に超音波を印加することによって、熱可塑性樹脂であるカードの軟化を促進し、工程時間を短くすることもできる。

また、例えば前記実施の形態 1～4、6において、1 つの IC カードに 1 つの IC カード本体を形成した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、1 つの IC カードに複数の IC カード本体を形成しても良い。

また、IC 部 7 の配線基板 8 の基板本体材料はガラスエポキシ系樹脂に限定されるものではなく、例えばガラスエポキシ系樹脂よりも柔軟性の高いポリイミド系樹脂を用いても良い。

本願によって開示される実施の形態のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下の通りである。

すなわち、IC カードの機能を向上させることが可能となる。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明にかかる I Cカードは、例えばクレジットカード、キャッシュカード、E T Cシステム用カード、定期券、公衆電話用カード、携帯電話用カードまたは認証カード等、金融、交通、通信、流通および認証等の様々な分野の他、デジタルカメラ、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯型音楽プレーヤー、携帯電話等のような可搬性が要求される携帯型情報機器の記録メディアとして用いるのに適している。

請 求 の 範 囲

1. 以下の工程を有することを特徴とする I C カードの製造方法：

(a) 複数のカード領域を持ち、かつ、前記複数のカード領域の各々の第 1 主面、

5 その反対側の第 2 主面またはそれら両主面に第 1 情報が印されたカード基板を用意する工程、

(b) 前記複数のカード領域の各々の第 1 主面に凹み部を形成する工程、

(c) 前記複数のカード領域の各々の第 2 主面に凹み部を形成する工程、

(d) 前記複数のカード領域の各々を前記カード基板から切り出す工程、

10 (e) 前記複数のカード領域の各々のキャップ部の第 2 主面に形成された凹み部に、メモリ機能、演算機能および制御機能を持つ I C チップを含む I C 部を固定する工程、

(f) 前記 I C チップに所望のデータを書き込む工程、

15 (g) 前記キャップ部が連結部を通じて前記カード基板に吊られた状態で保持されるように、前記キャップ部の周囲のカード基板部分に、前記カード基板の第 1 主面と第 2 主面とを貫通する開口部を形成する工程。

2. 請求項 1 記載の I C カードの製造方法において、前記 (a) 工程は、以下の工程を有することを特徴とする I C カードの製造方法：

(a 1) 印刷用シートに前記第 1 情報を印刷する工程、

20 (a 2) 前記第 1 情報を印刷した前記印刷用シートを単位領域毎に切断する工程、

(a 3) 前記印刷用シートの単位領域を、カード基材の第 1 主面、その反対側の第 2 主面またはそれらの両主面に重ねた後、前記印刷用シートの単位領域と前記カード基材とを圧着することにより、前記カード基板を作成する工程。

3. 請求項 2 記載の I C カードの製造方法において、前記 (a 1) の印刷方法がオフセット印刷法であることを特徴とする I C カードの製造方法。

4. 請求項 2 記載の I C カードの製造方法において、前記カード基材は、前記印刷用シートよりも硬いことを特徴とする I C カードの製造方法。

5. 請求項 1 記載の I C カードの製造方法において、前記第 1 情報は、複数の I C カードに共通する共通情報であることを特徴とする I C の製造方法。

6. 請求項 1 記載の IC カードの製造方法において、更に、

(h) 前記複数のカード領域の各々の第 1 主面、第 2 主面またはそれら両主面に複数の IC カードごとに異なる識別情報を有する第 2 情報を印す工程を有していることを特徴とする IC の製造方法。

5 7. 請求項 6 記載の IC カードの製造方法において、前記識別情報を、熱転写法、レーザ描画法、エンボス加工またはそれらのうちの 2 種以上を複合した方法により印すことを特徴とする IC カードの製造方法。

8. 請求項 1 記載の IC カードの製造方法において、前記 (b) 工程および前記 (c) 工程において、前記凹み部をエンドミルを用いたフライス加工により形成

10 することを特徴とする IC の製造方法。

9. 請求項 1 記載の IC カードの製造方法において、前記 (d) 工程の前に、(i) 前記カード基板と IC カード製造機器との位置を合わせるための位置合わせ部を前記カード領域に形成する工程を有することを特徴とする IC カードの製造方法。

15 10. 請求項 9 記載の IC カードの製造方法において、前記位置合わせ部を、前記 (b) 工程、前記 (c) 工程またはそれら両方の工程において形成することを特徴とする IC の製造方法。

11. 請求項 9 記載の IC カードの製造方法において、前記位置合わせ部を、前記カード基板の第 1 主面と第 2 主面とを貫通する穴、あるいは、前記カード基板の第 1 主面、第 2 主面またはそれらの両主面に形成された凹み部により形成することを特徴とする IC カードの製造方法。

20 12. 請求項 1 記載の IC カードの製造方法において、前記 (b) 工程および (c) 工程後に、前記 (d) 工程を行うことを特徴とする IC の製造方法。

13. 請求項 1 記載の IC カードの製造方法において、前記 (g) 工程の前記連結部は、前記 IC 部と前記キャップ部とを含む IC カード本体を IC カードから切り離して所望の電子機器に装着する際に、前記所望の電子機器の IC カード本体装着ガイド部が接しない位置に形成することを特徴とする IC カードの製造方法。

25 14. 以下の工程を有することを特徴とする IC カードの製造方法：

(a) カード領域の第1主面、その反対側の第2主面またはそれら両主面に第1情報が印されたカード基板を用意する工程、
(b) 前記カード領域の第1主面に凹み部を形成する工程、
(c) 前記カード領域の第2主面に凹み部を形成する工程、
5 (d) 前記カード領域を前記カード基板から切り出す工程、
(e) 前記カード領域の第1主面、第2主面またはそれら両主面に第2情報を印す工程、
(f) 前記カード領域の第2主面のキャップ部に形成された凹み部に、メモリ機能、演算機能および制御機能を持つICチップを含むIC部を固定する工程、
10 (g) 前記ICチップに所望のデータを書き込む工程、
(h) 前記キャップ部が連結部を通じて前記カード基板に吊られた状態で保持されるように、前記キャップ部の周囲のカード基板部分に、前記カード基板の第1主面と第2主面とを貫通する開口部を形成する工程。

15. 以下の構成を有することを特徴とするICカード：

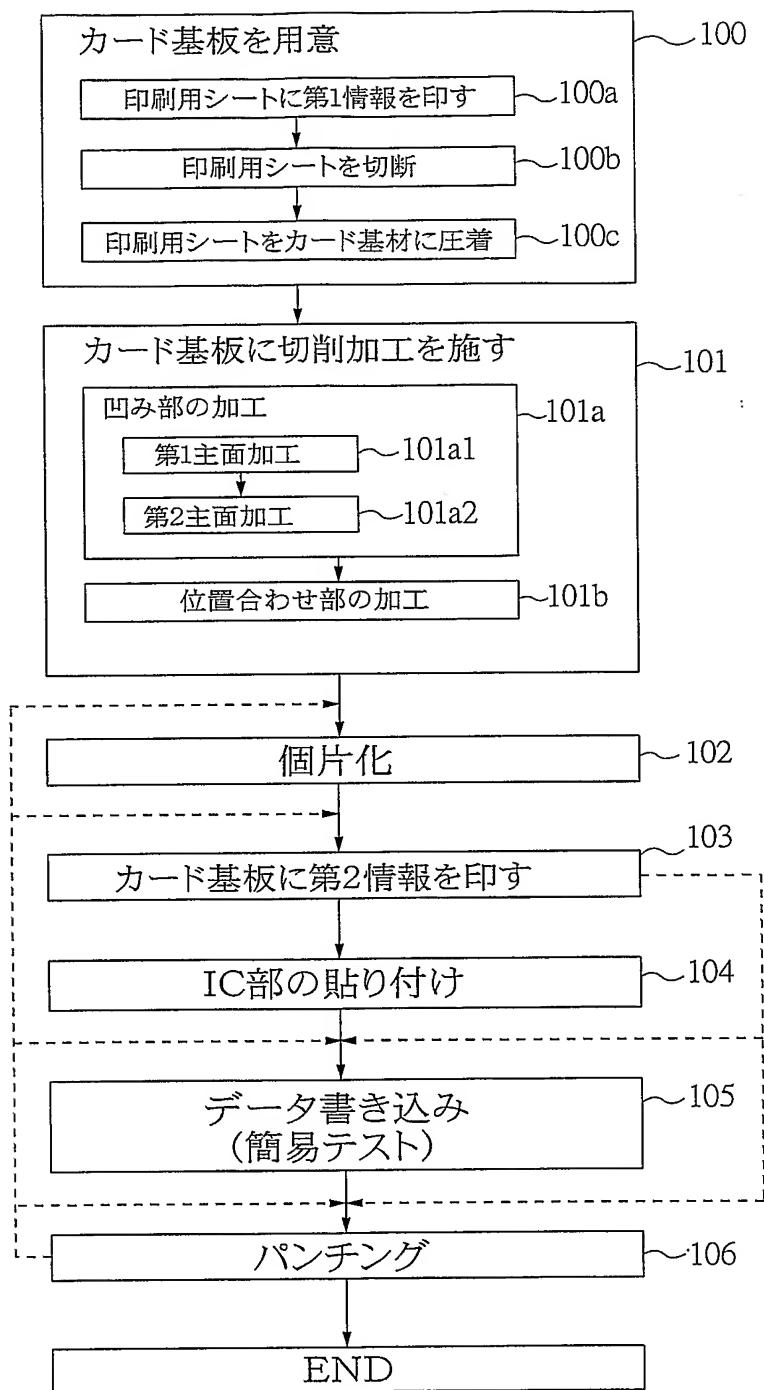
15 (a) 枠体部と、
(b) 前記枠体部の枠内に連結部を通じて吊られた状態で接合されたICカード本体とを備え、
前記ICカード本体は、前記連結部が接続されたキャップ部と、IC部と、前記ICカード挿入方向と平行に形成されたカード側部とを備え、
20 前記IC部は、メモリ機能、演算機能および制御機能を持つICチップと、前記ICチップを実装する配線基板とを備え、前記キャップ部の第2主面の凹み部に固定されており、
前記連結部は、前記ICカード本体の、前記カード側部以外の位置に連結されていることを特徴とするICカード。

25 16. 請求項15記載のICカードにおいて、前記枠体部および前記キャップ部は、カード基材と、前記カード基材の第1主面、その反対側の第2主面またはそれらの両主面に重ねられた印刷用シートとの積層構成を有することを特徴とするICカード。

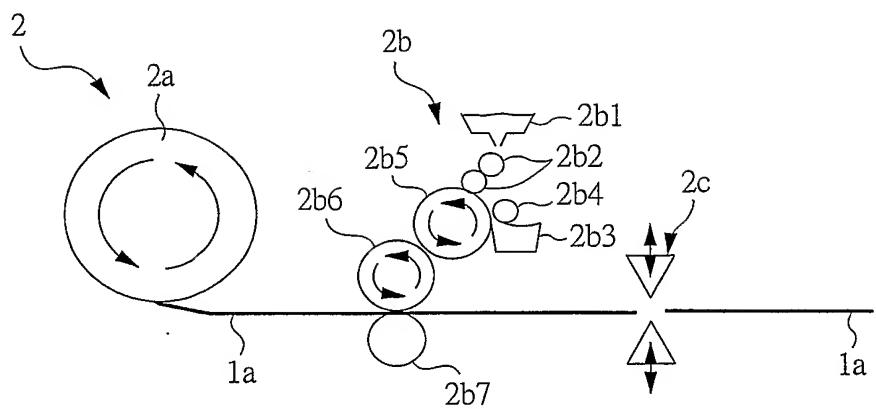
17. 請求項16記載のICカードにおいて、前記カード基材は、前記印刷用シ

ートよりも硬いことを特徴とする I C カード。

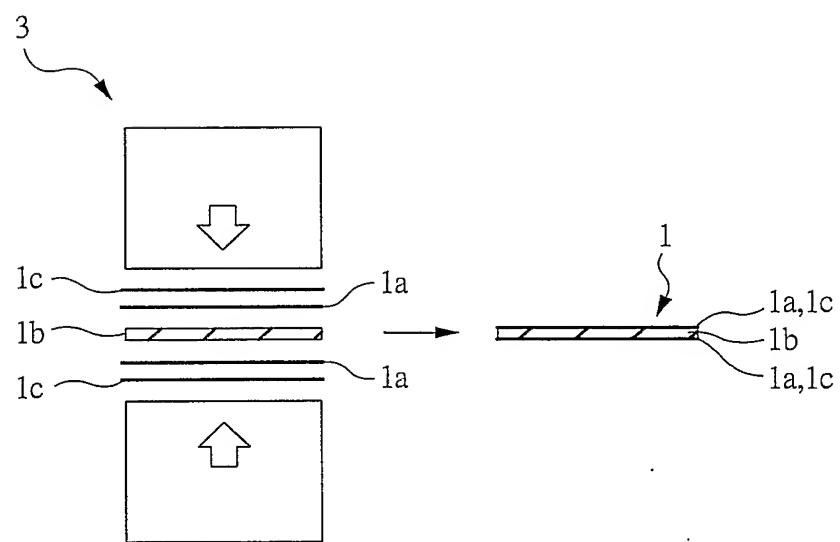
図 1



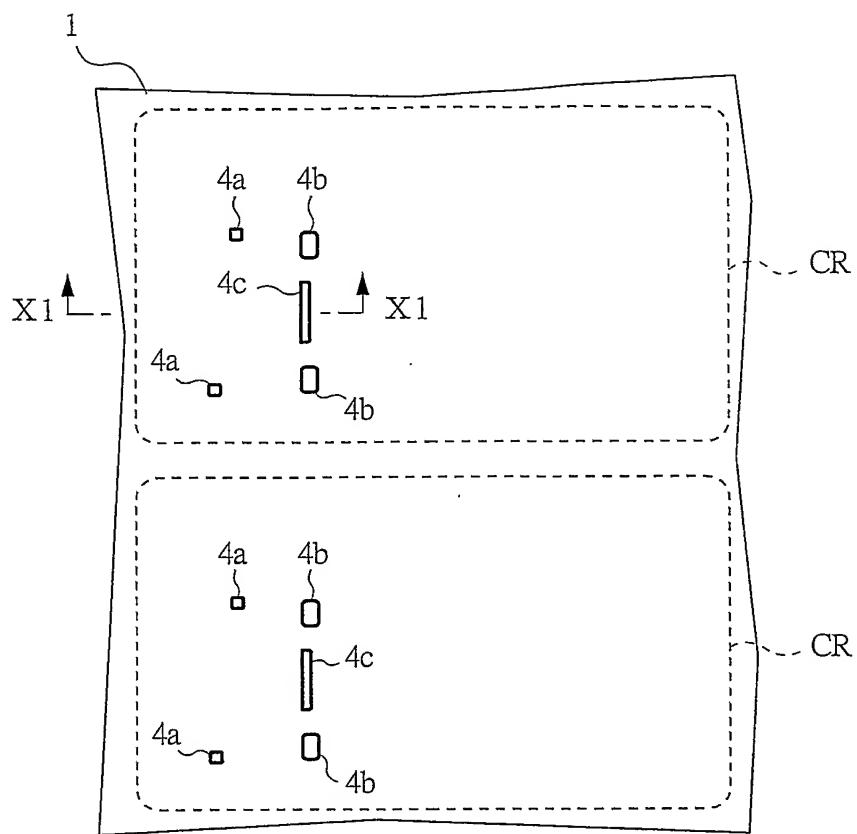
☒ 2



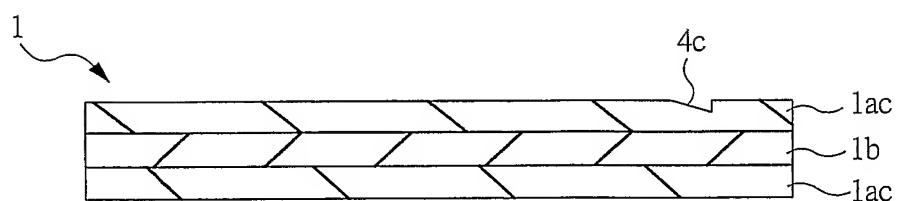
☒ 3



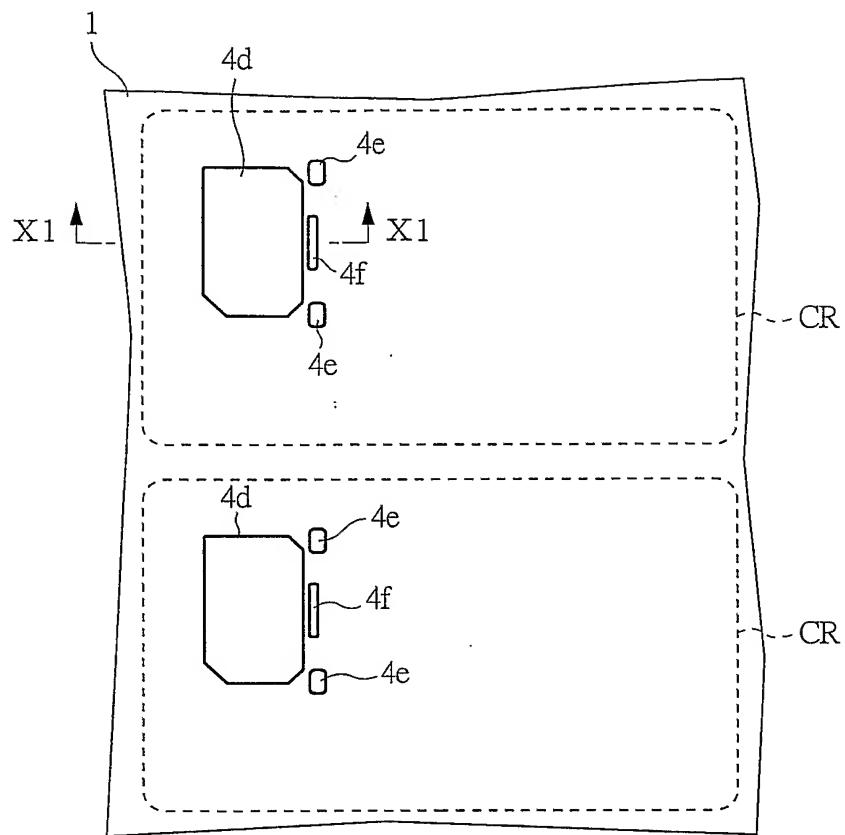
☒ 4



☒ 5



☒ 6



☒ 7

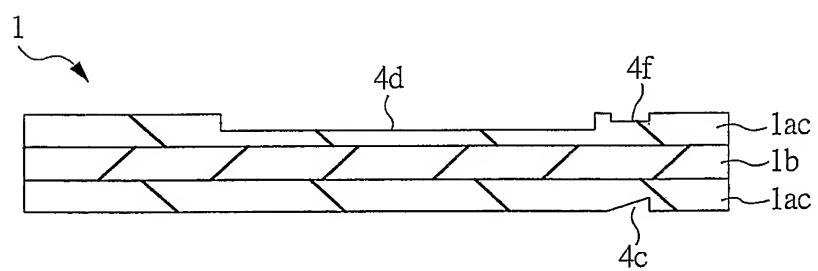


FIG 8

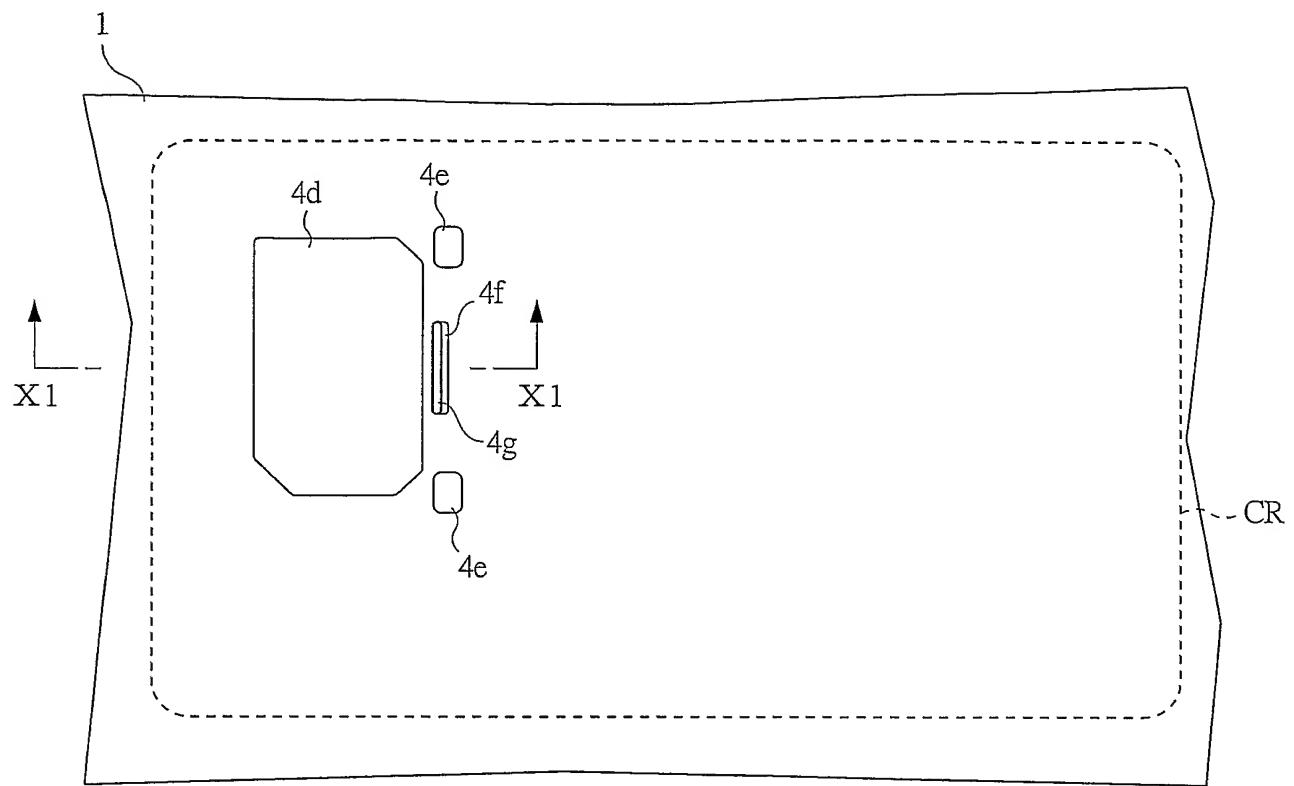


FIG 9

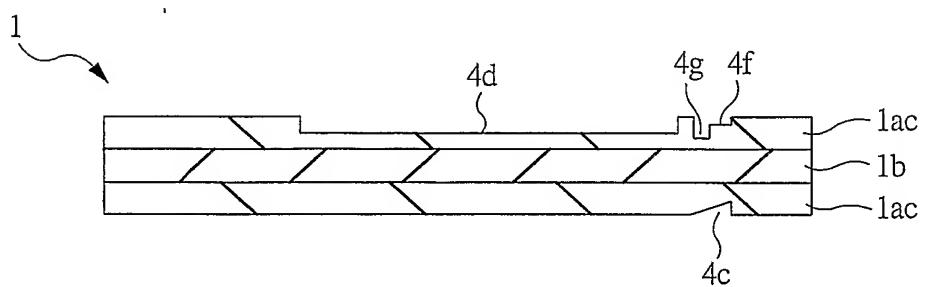


FIG 10

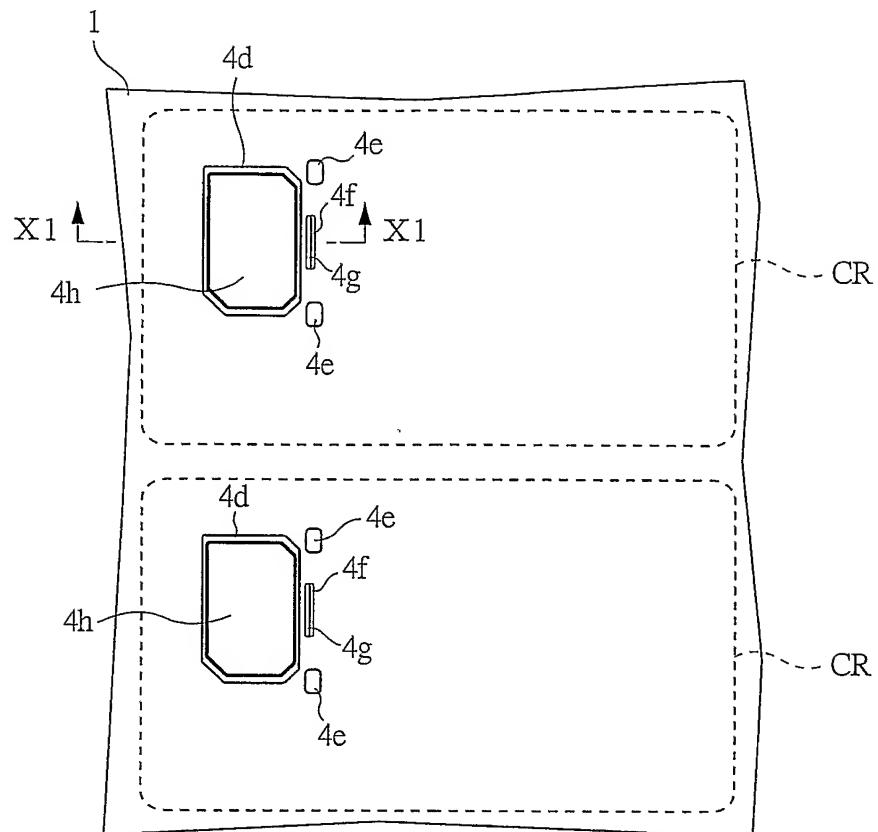
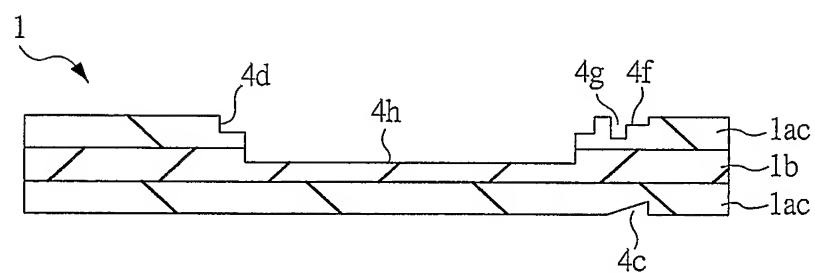
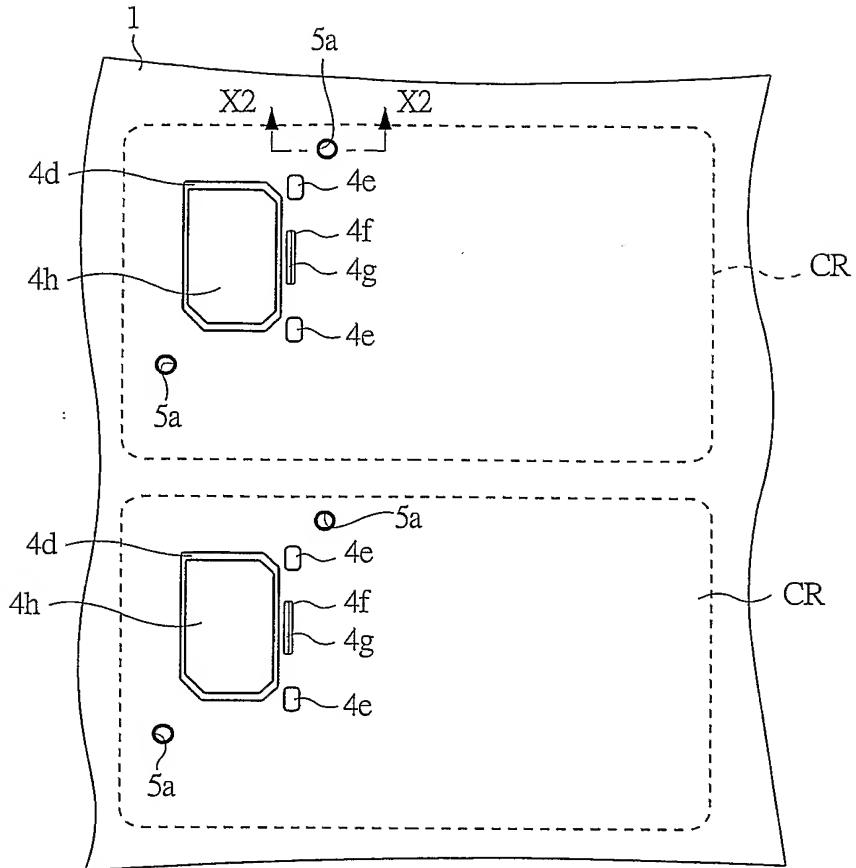


FIG 11



☒ 12



☒ 13

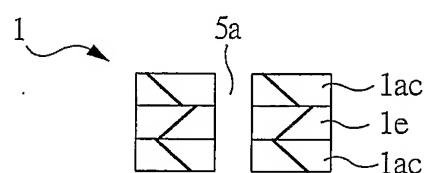


FIG 14

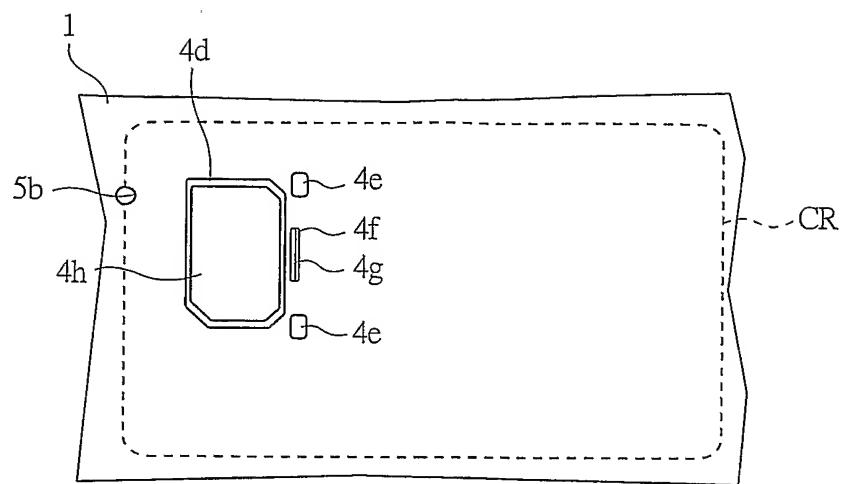


FIG 15

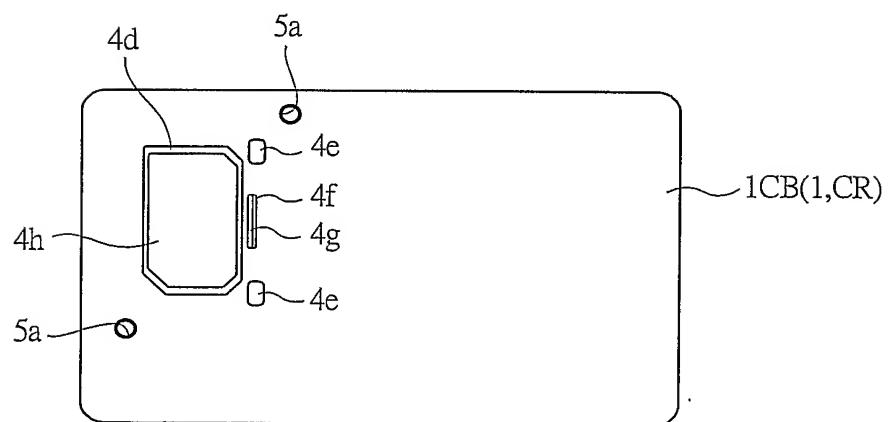


FIG 16

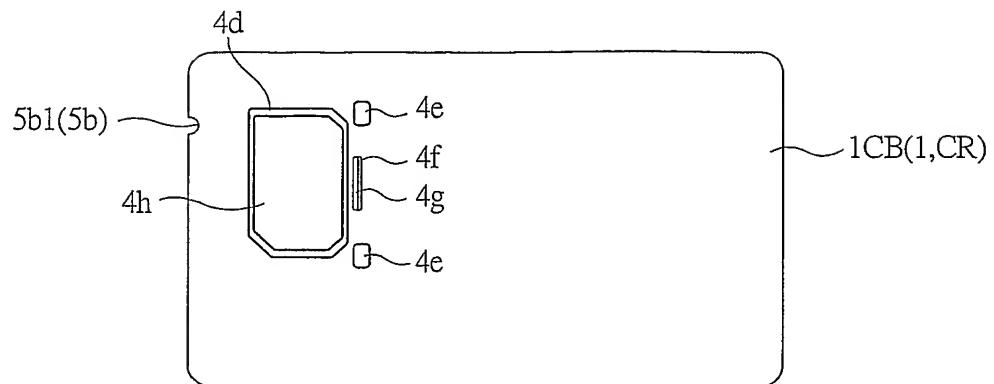


FIG 17

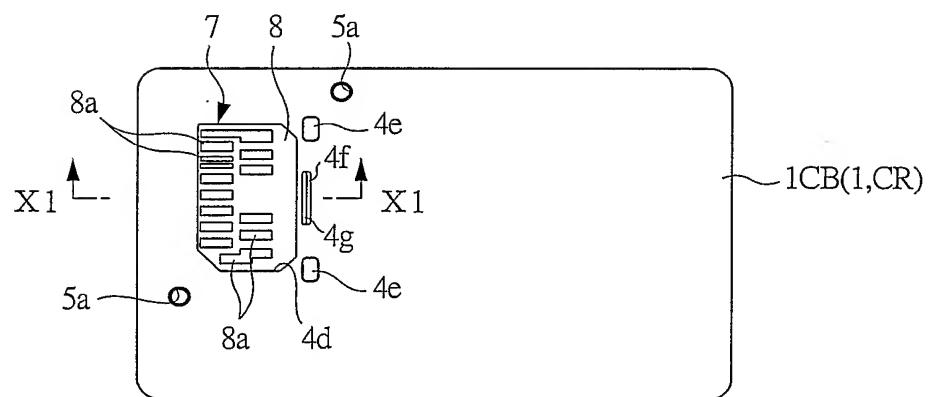


FIG 18

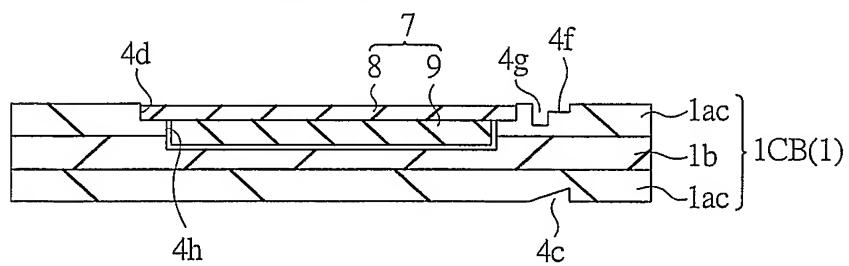


FIG 19

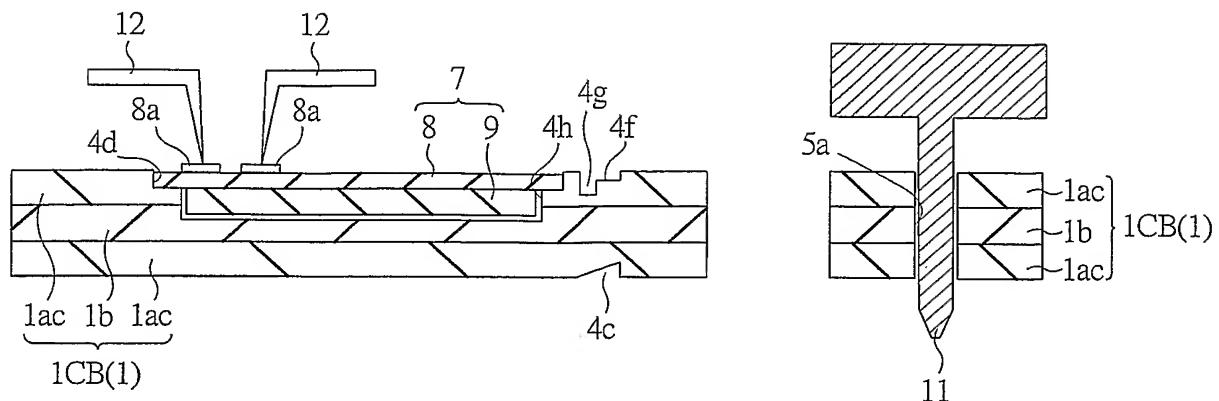
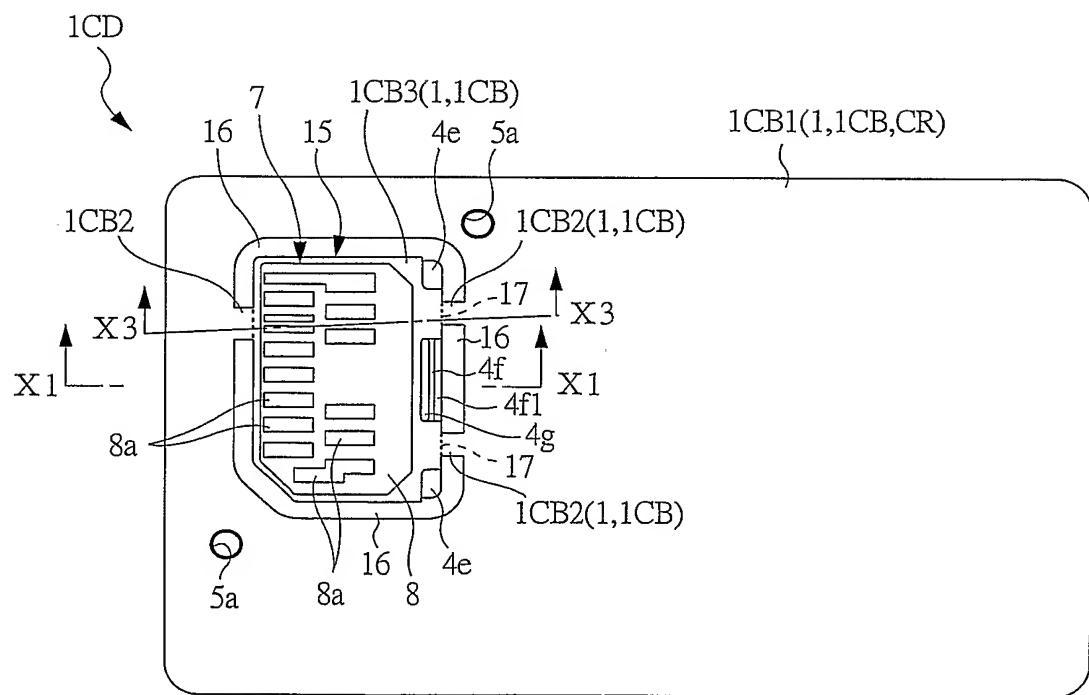


FIG 20



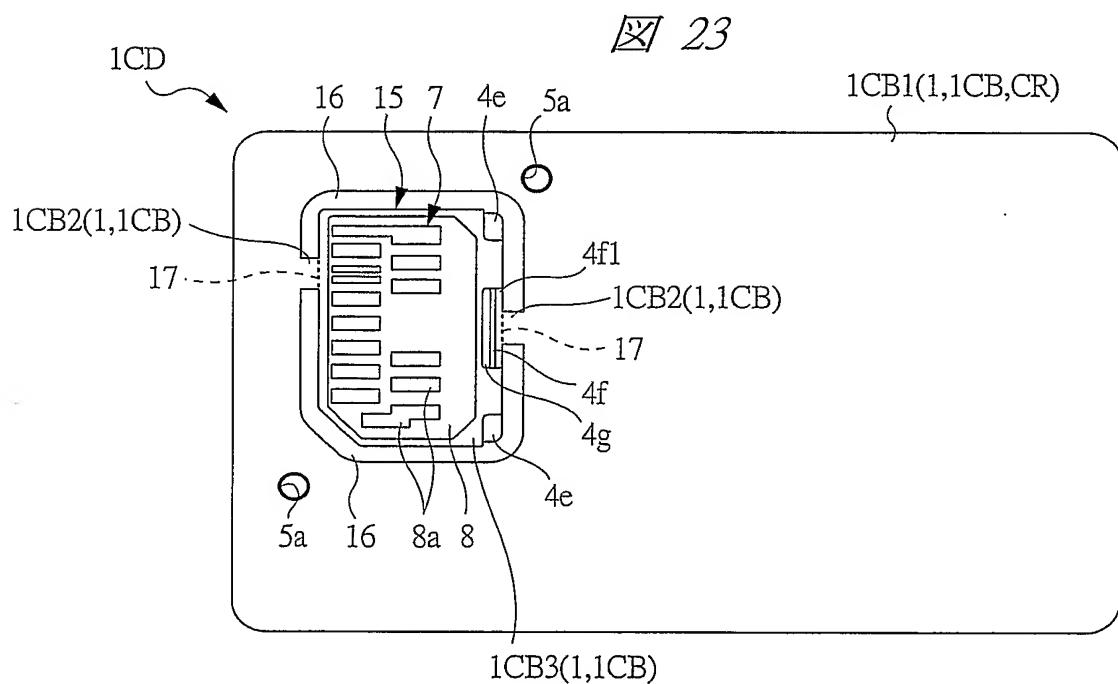
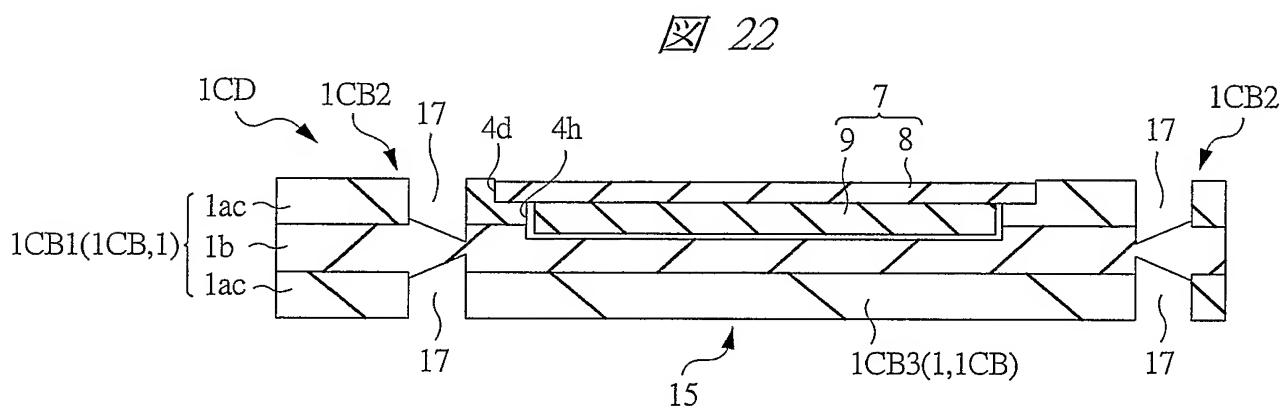
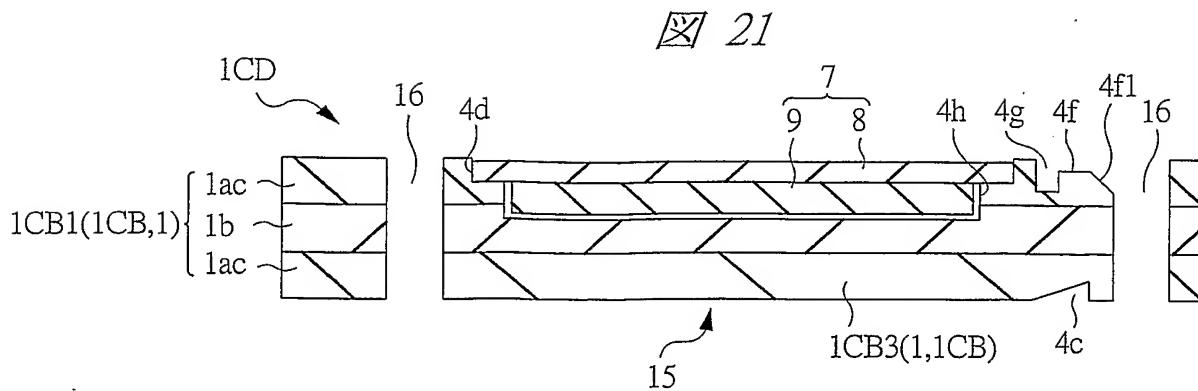


図 24

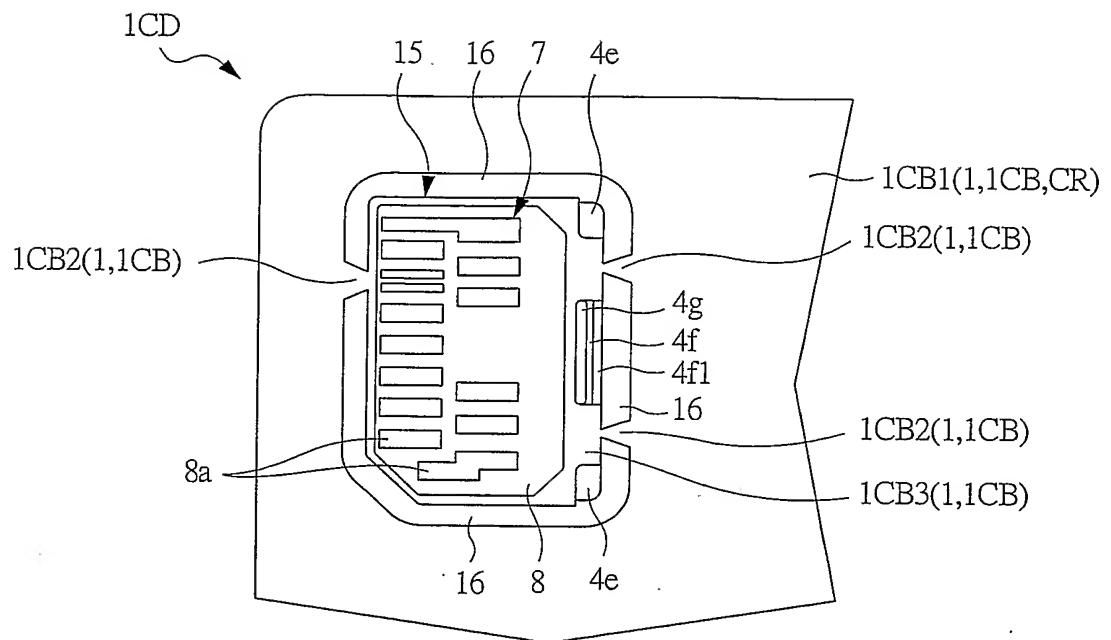


図 25

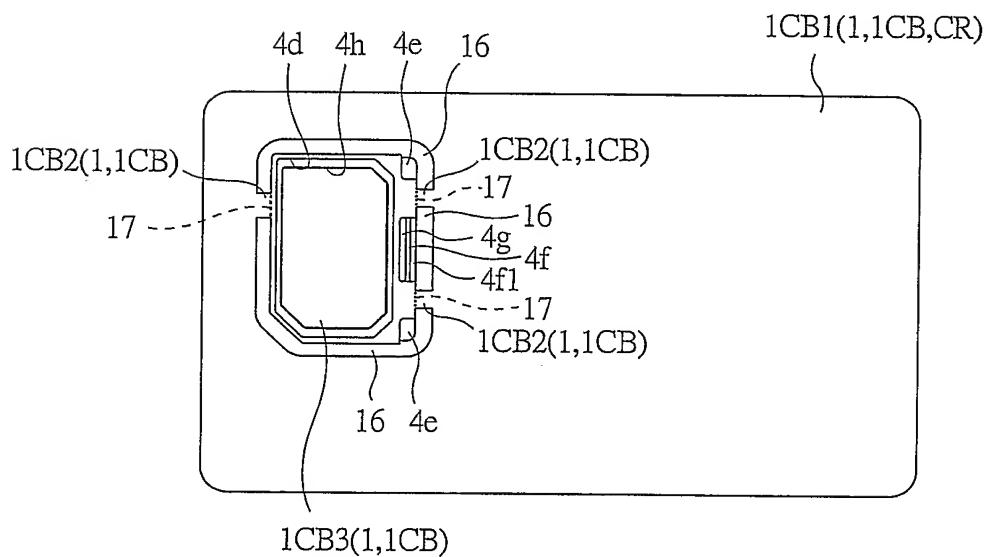


FIG 26

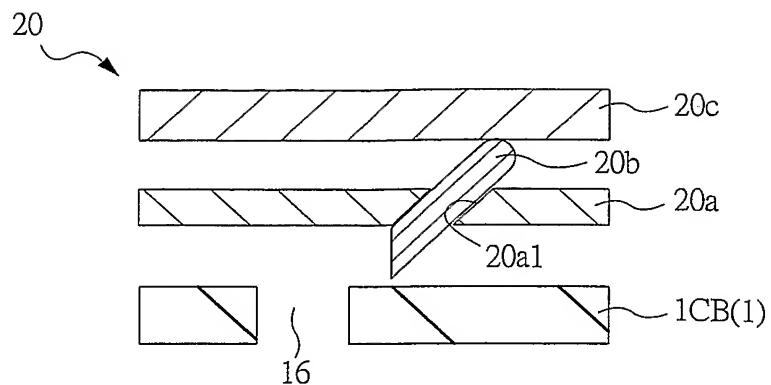


FIG 27

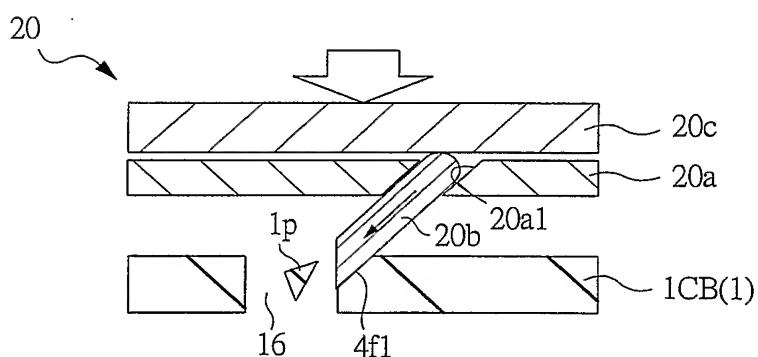
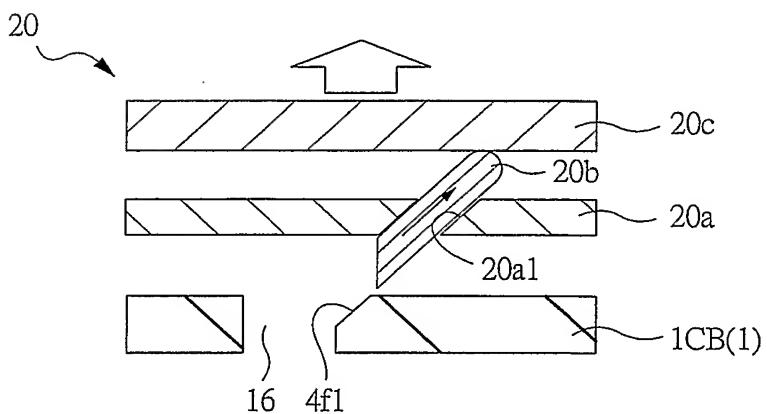


FIG 28



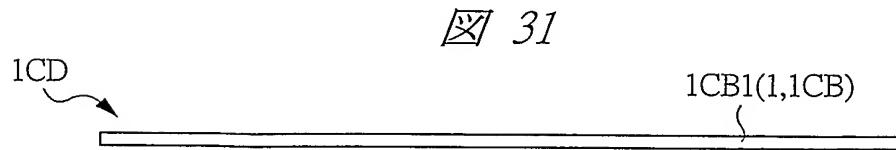
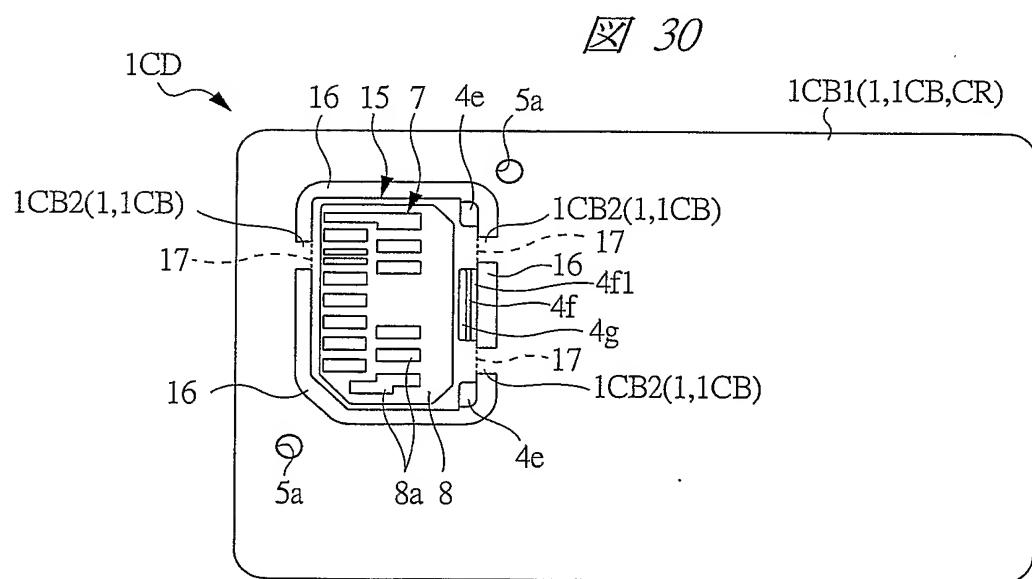
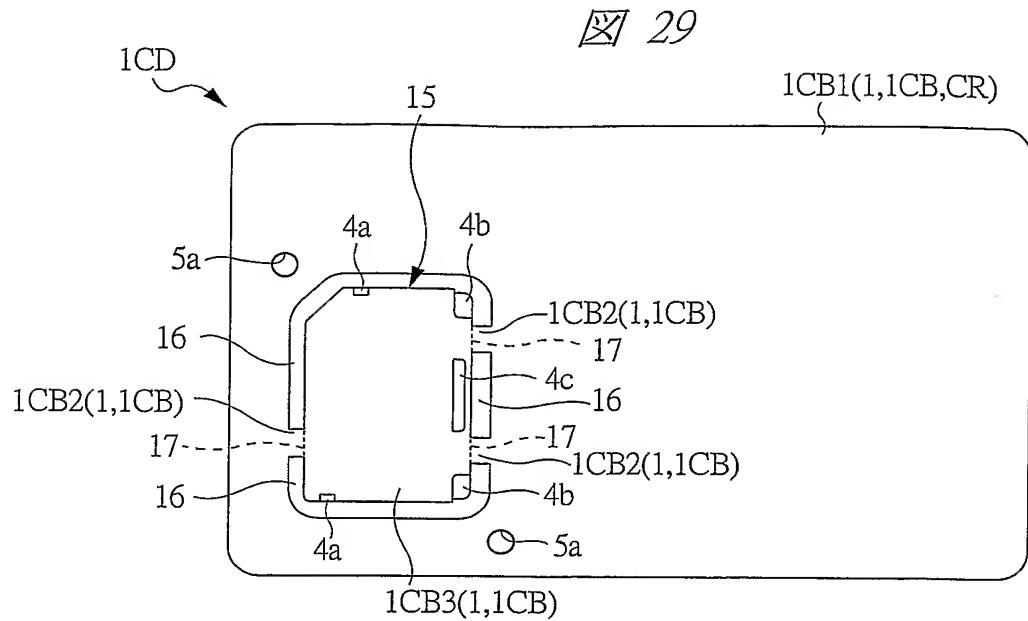


FIG 32

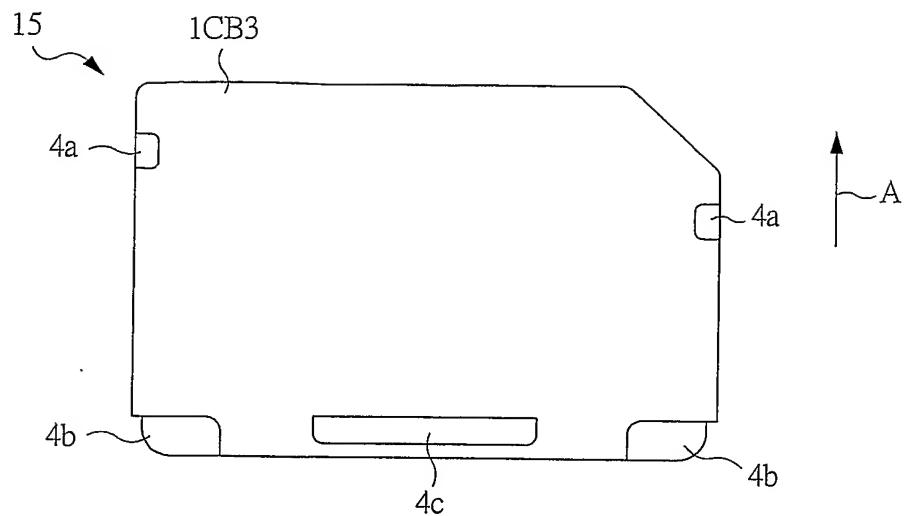


FIG 33

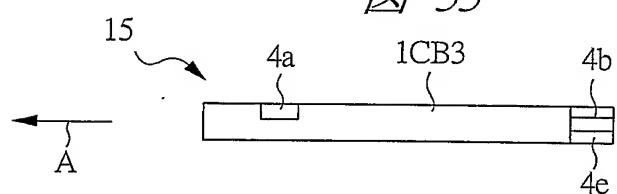
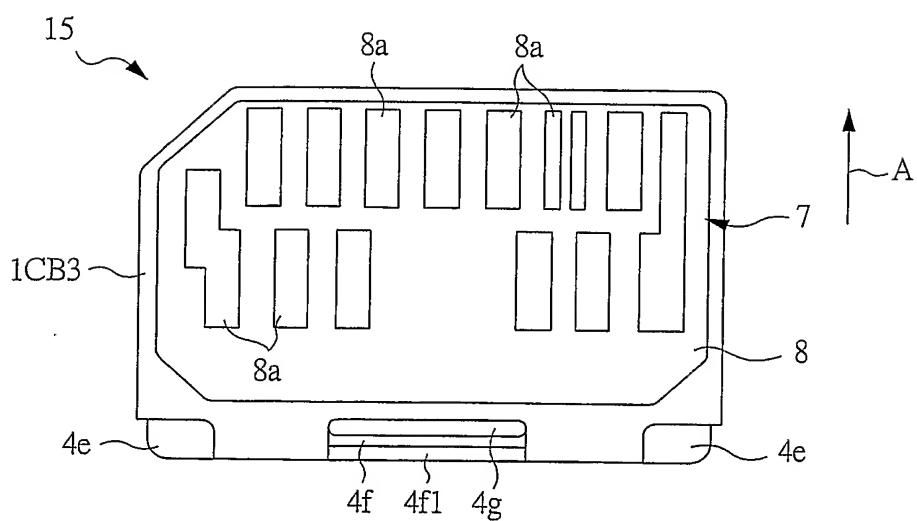
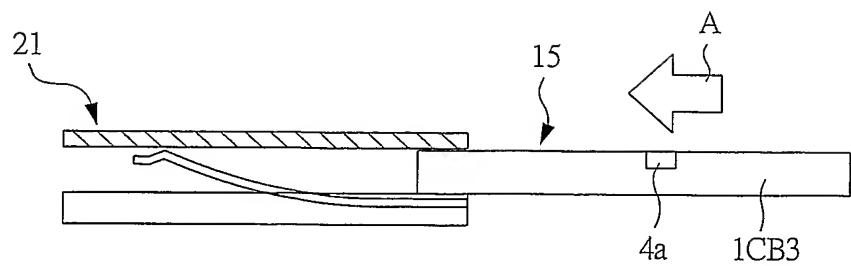


FIG 34



☒ 35



☒ 36

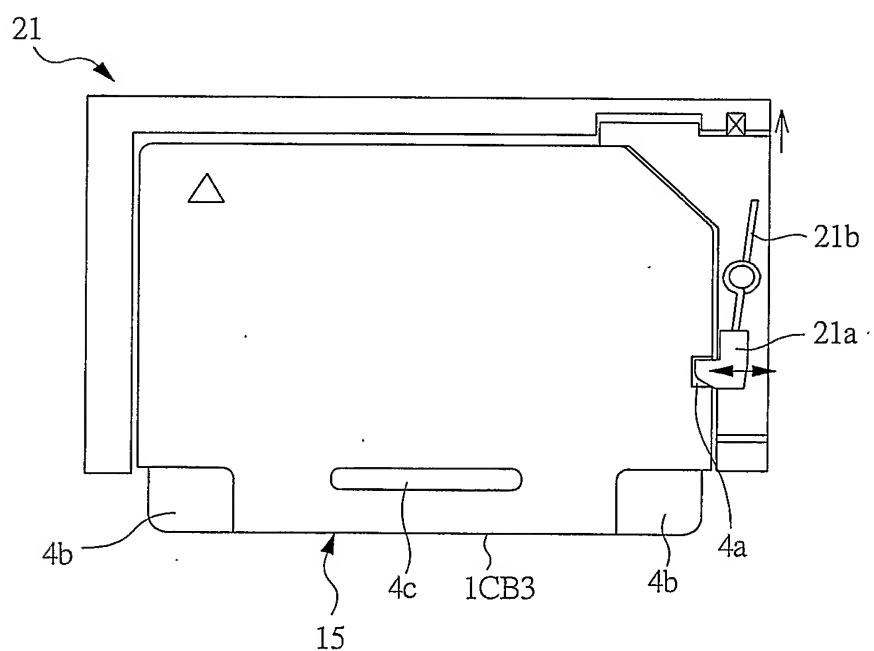


図 37

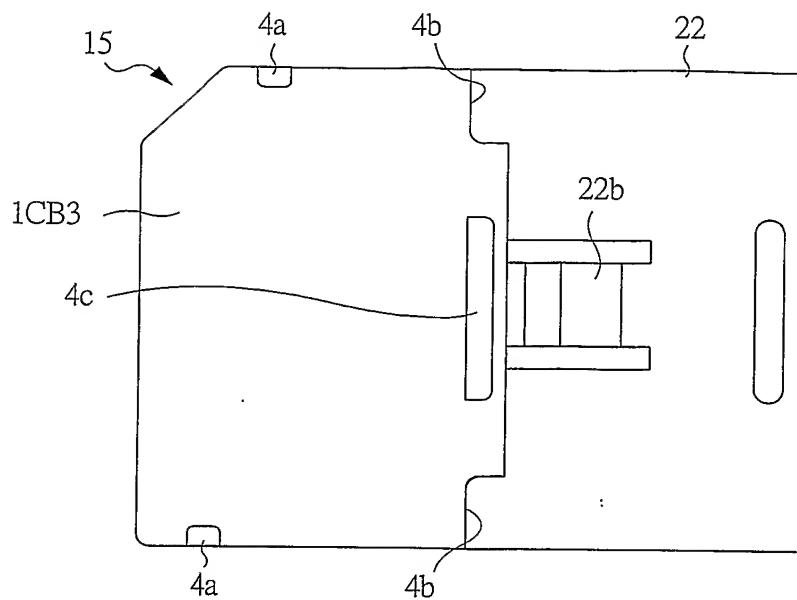


図 38

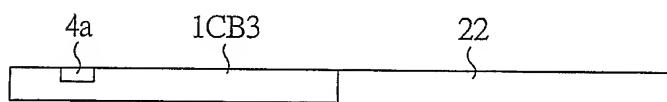


図 39

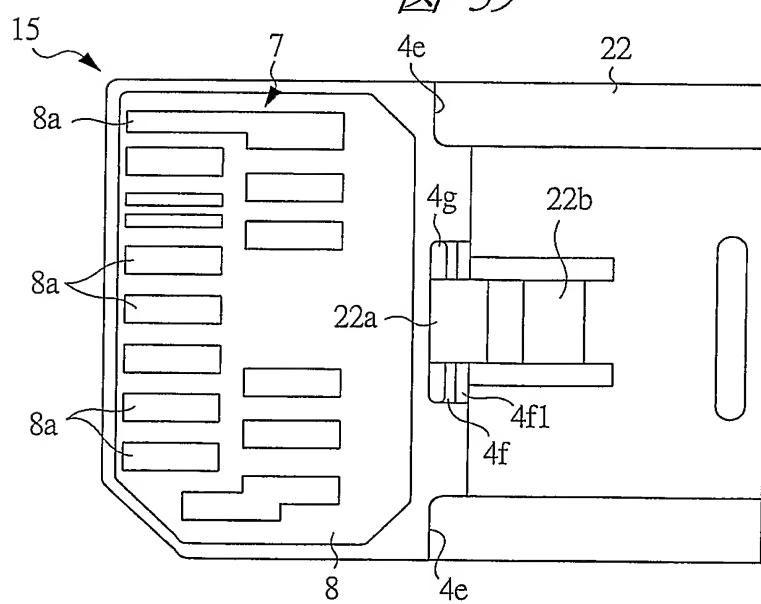


FIG 40

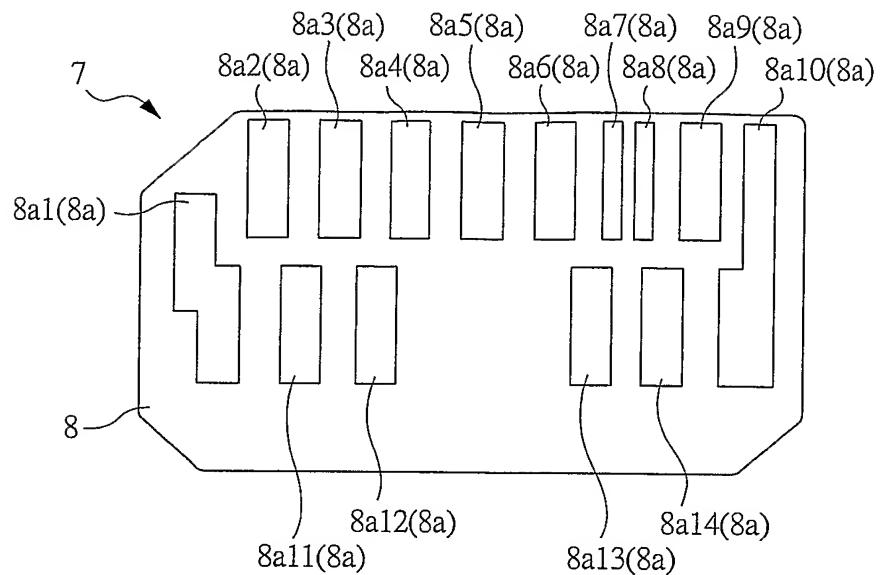


FIG 41

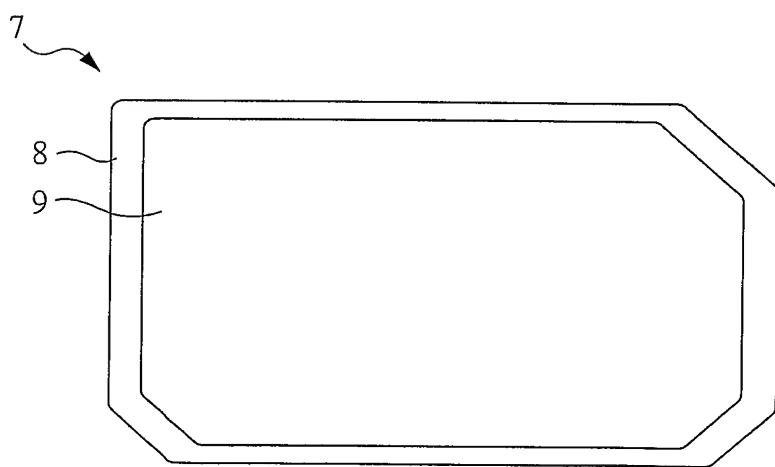


図 42

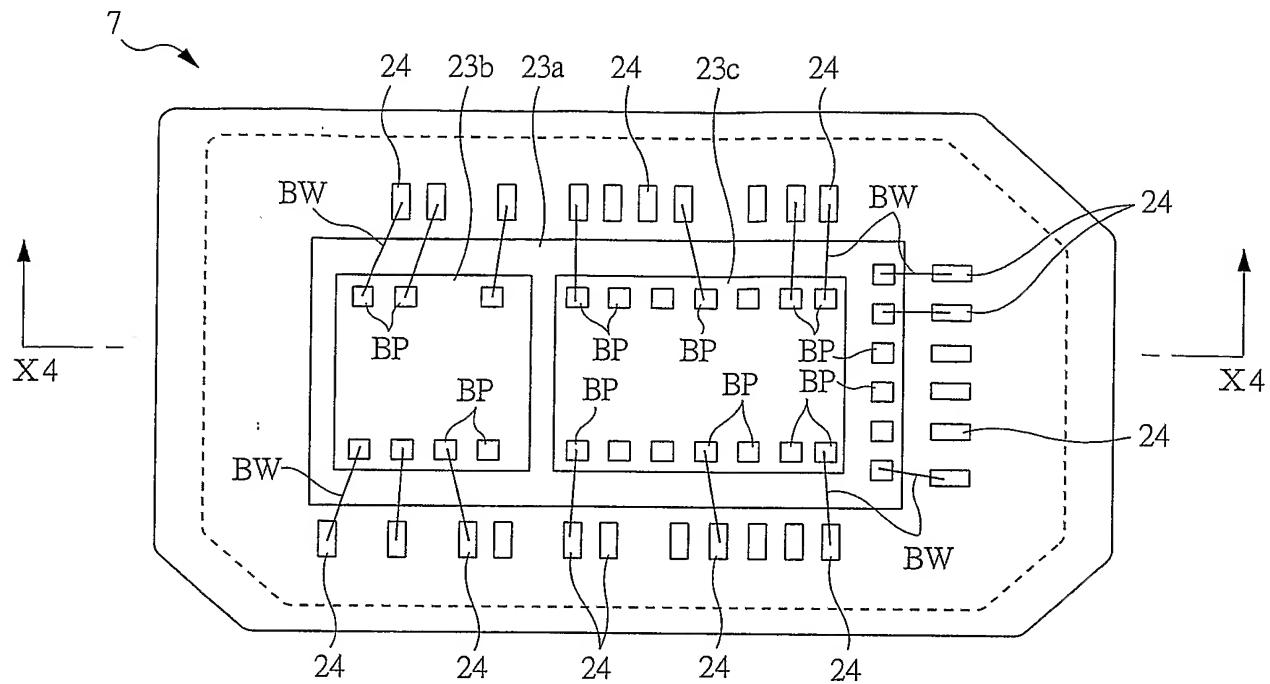


図 43

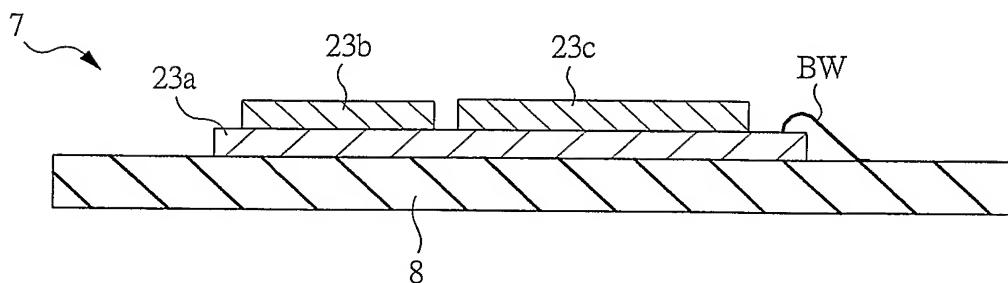


図 44

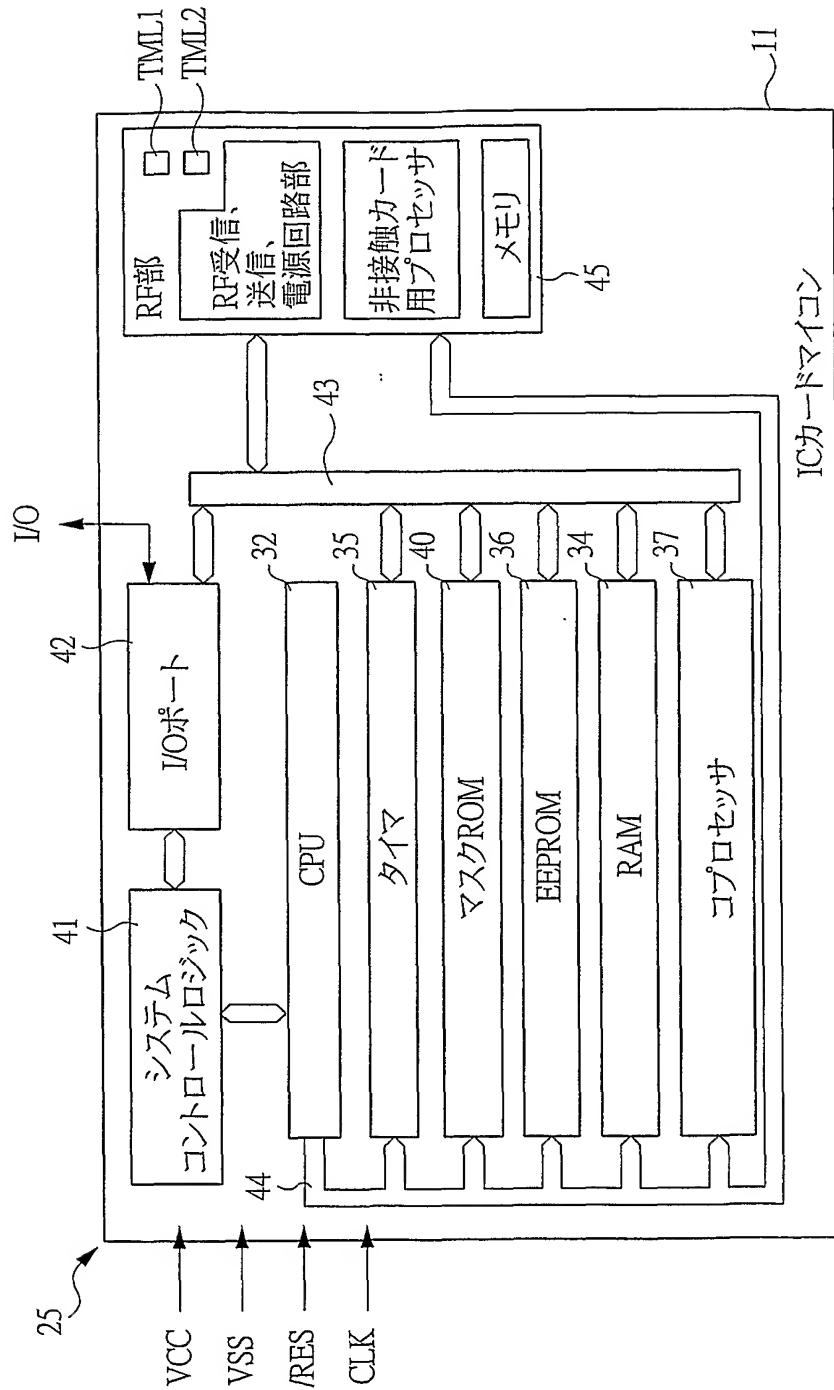


図 45

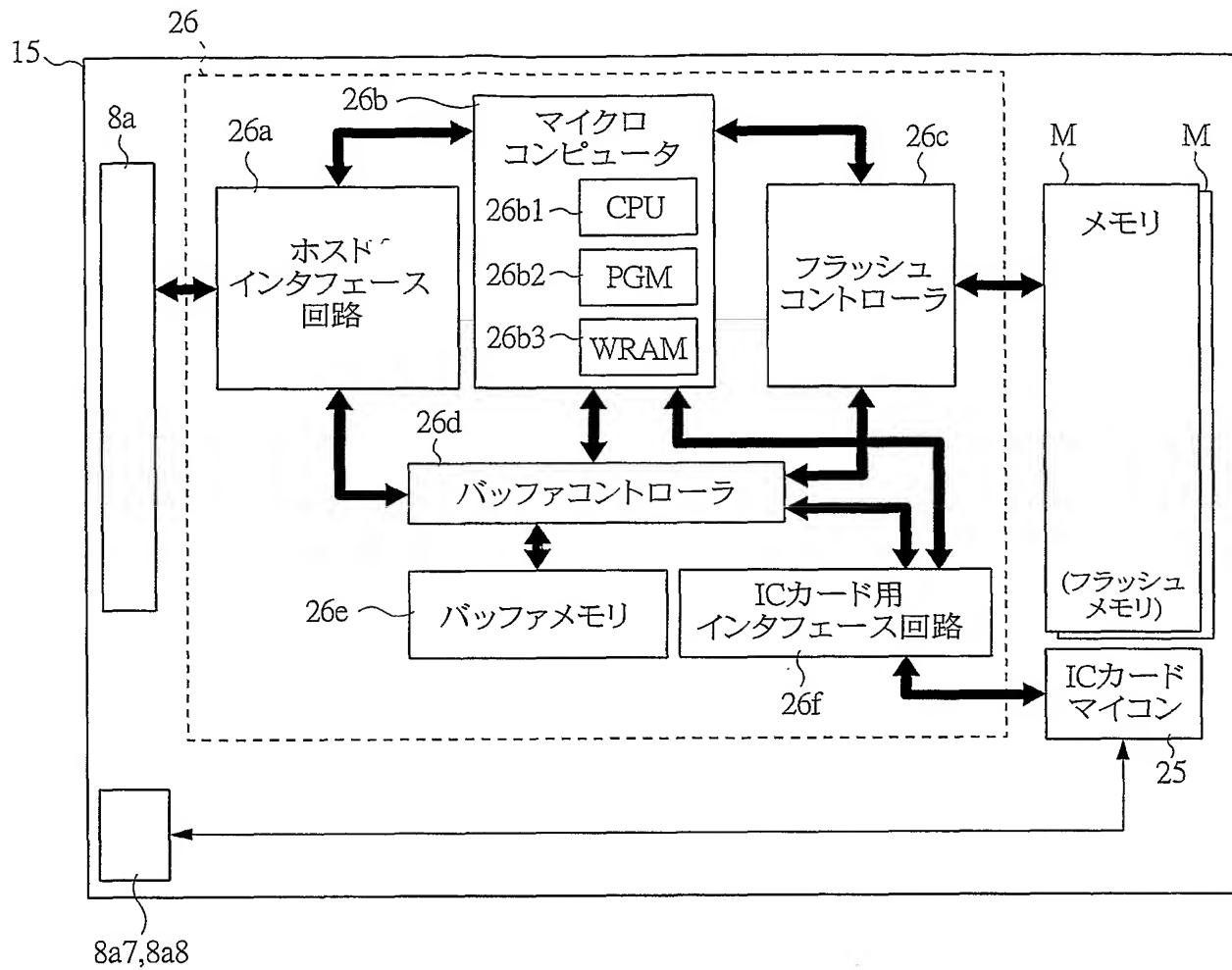


図 46

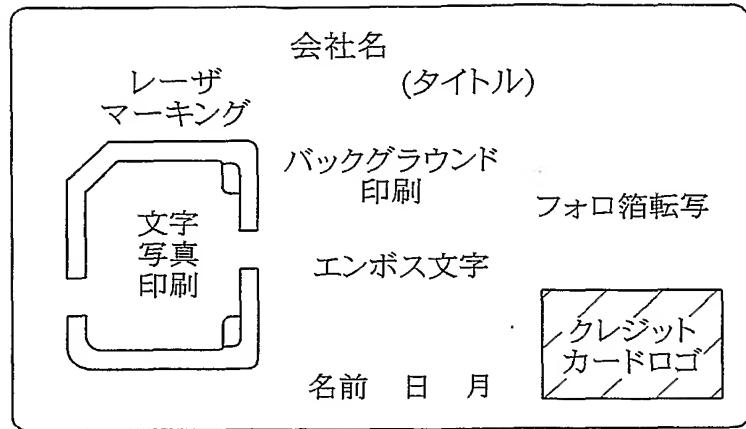


図 47

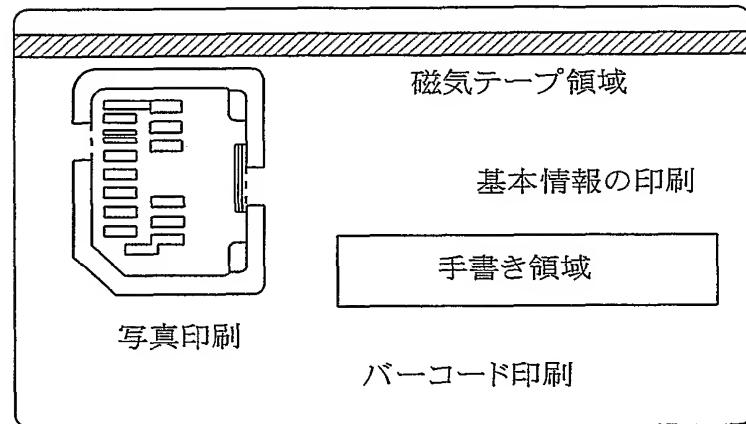


図 48

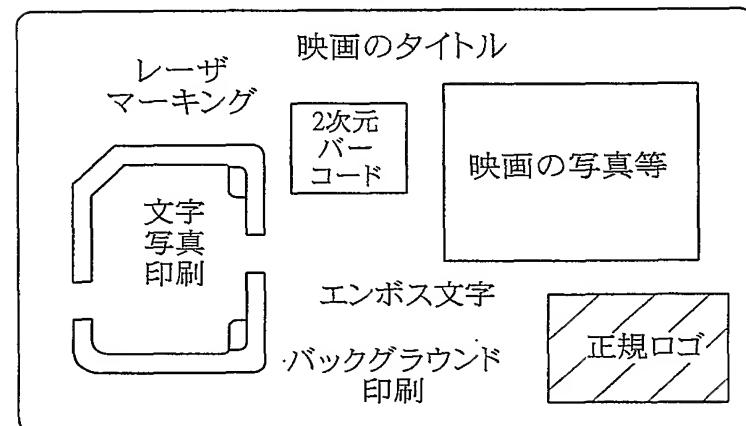


図 49

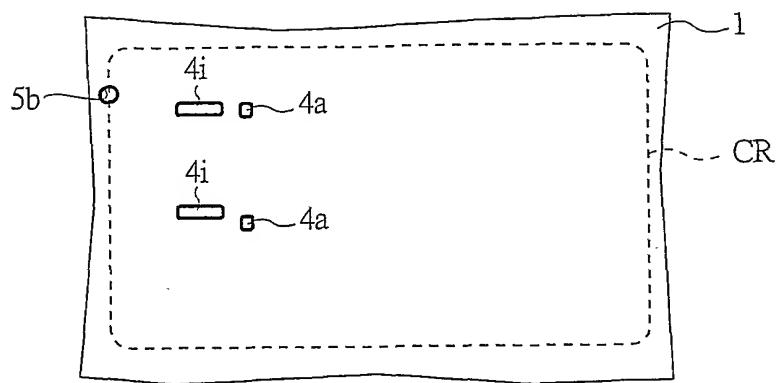


図 50

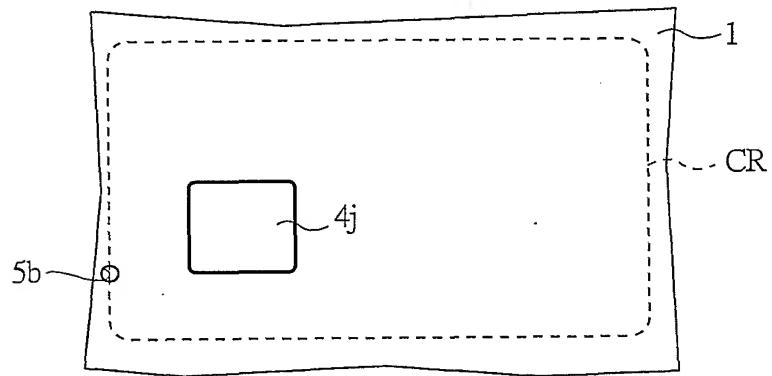


図 51

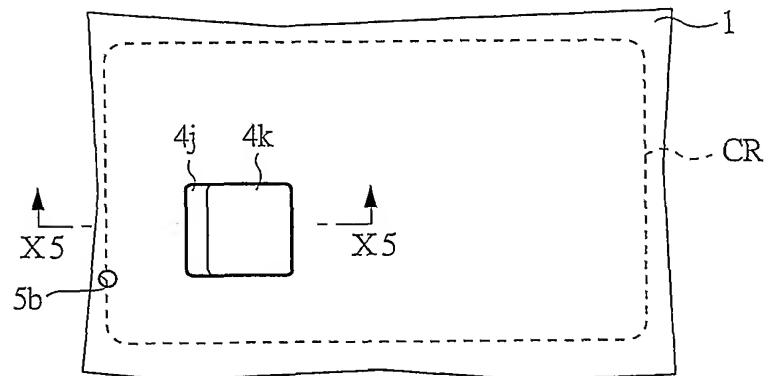


図 52

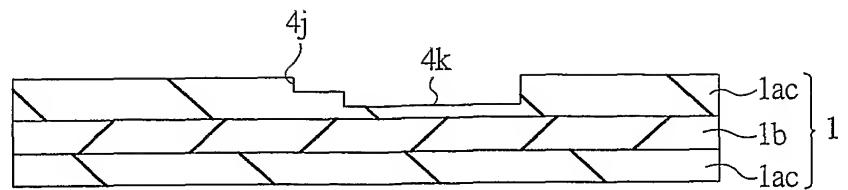


図 53

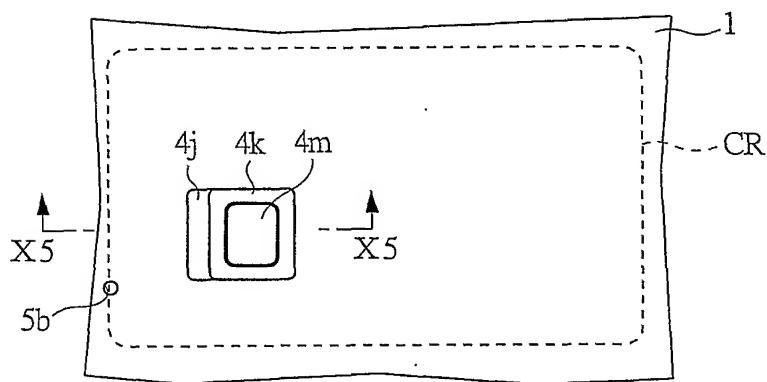


図 54

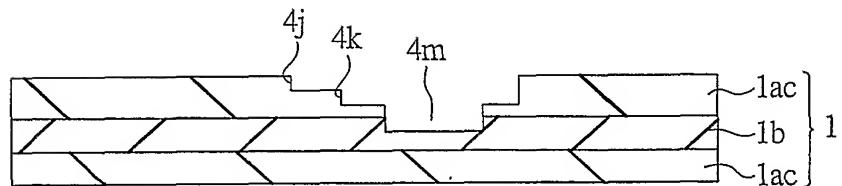


図 55

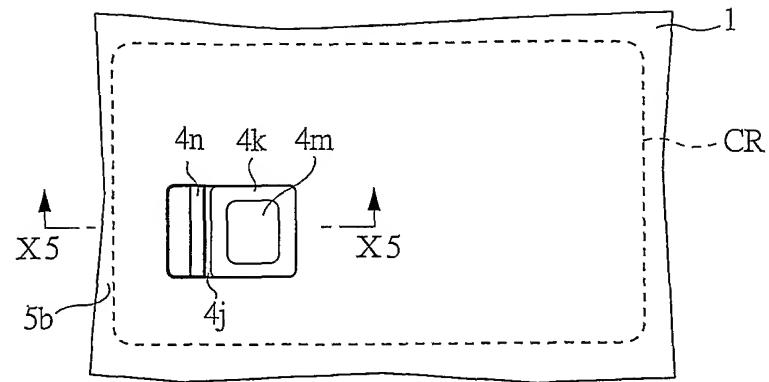


図 56

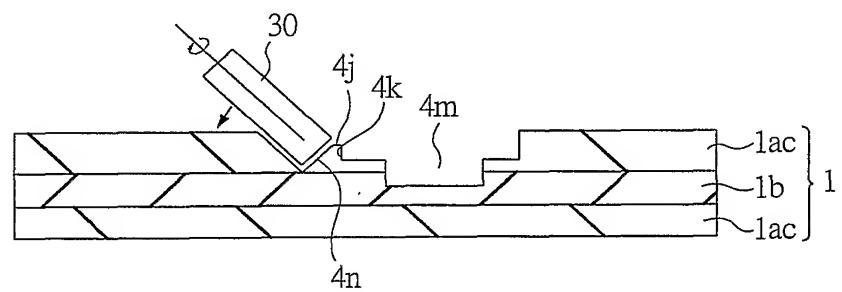


図 57

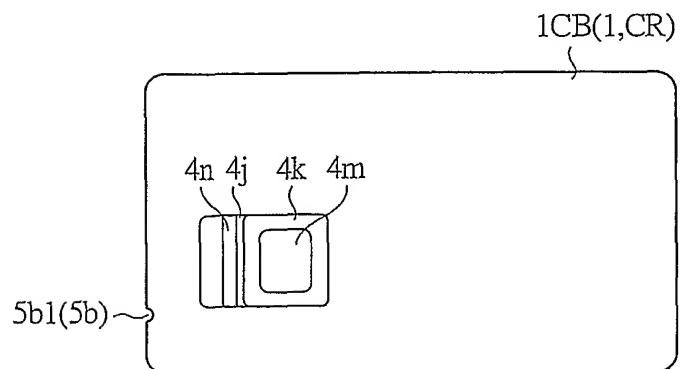


図 58

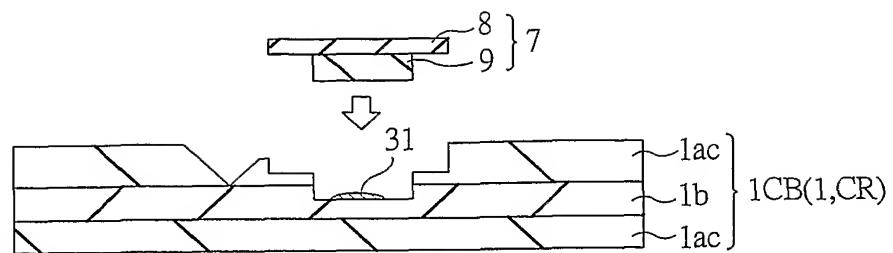


図 59

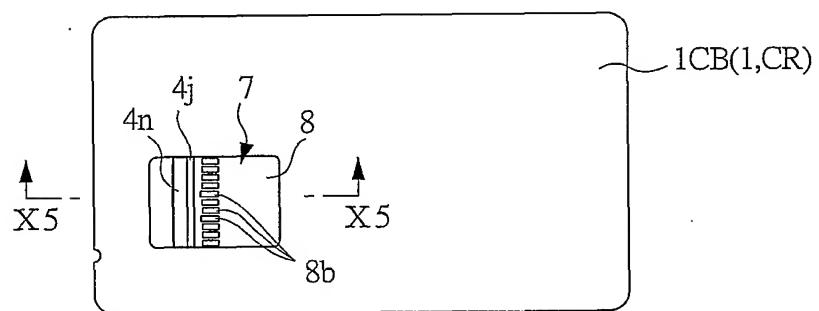


図 60

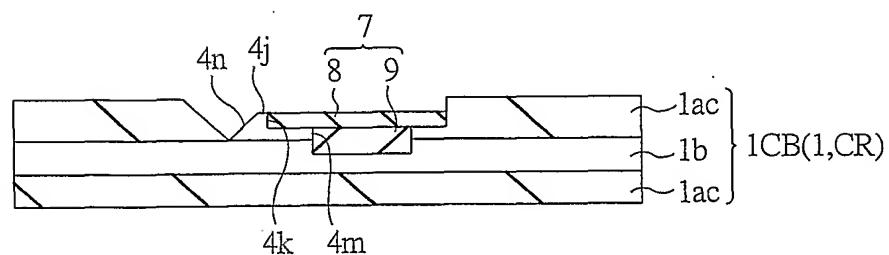


FIG 61

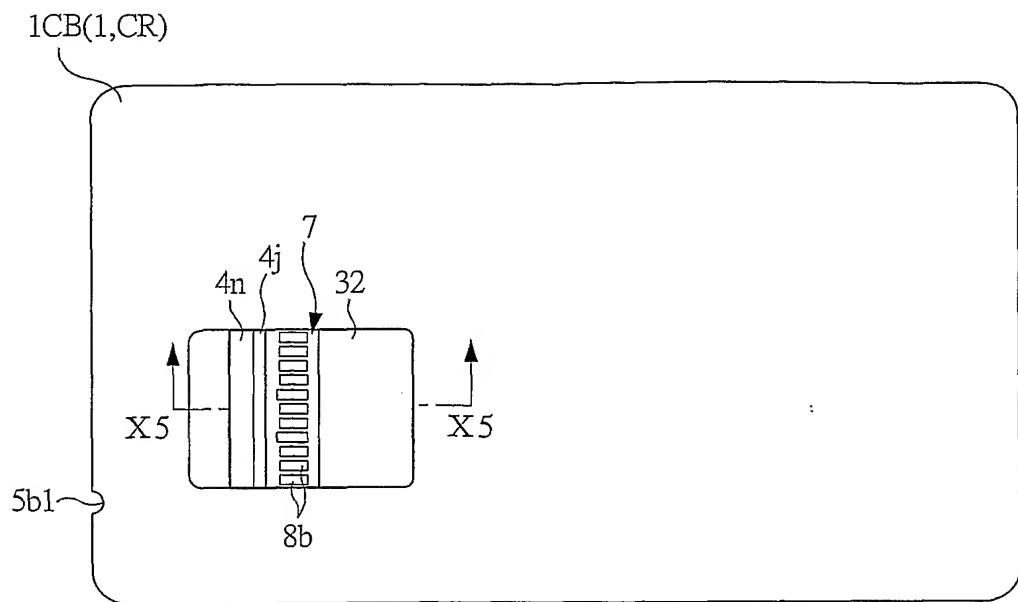
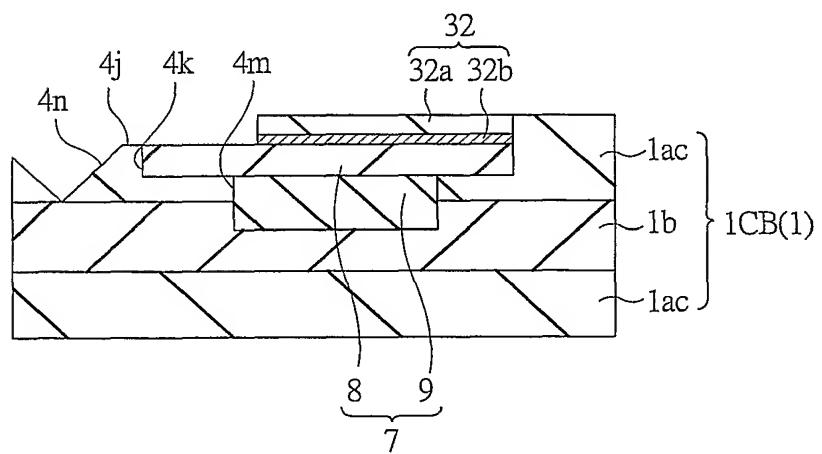
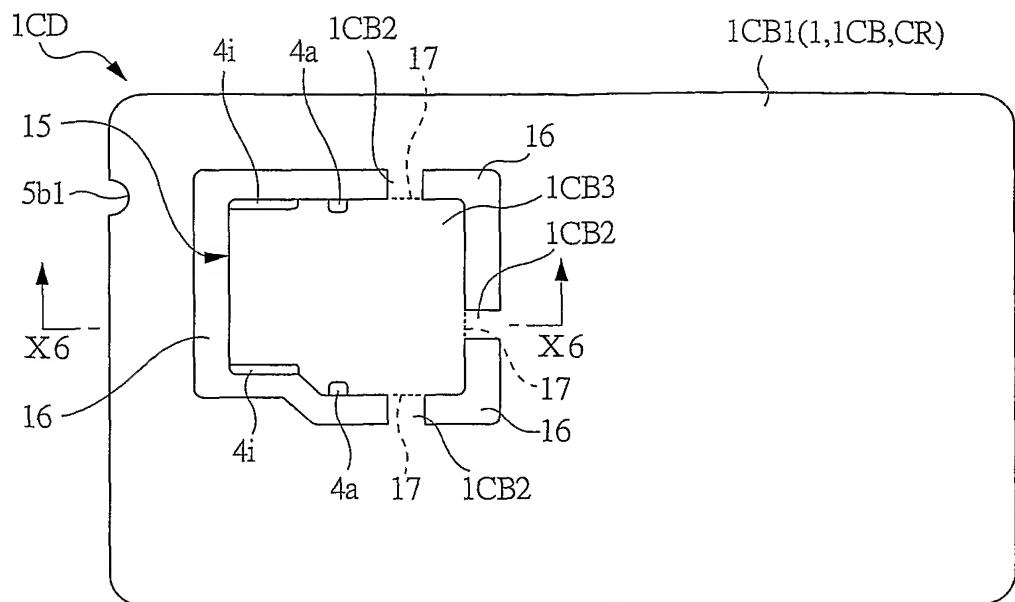


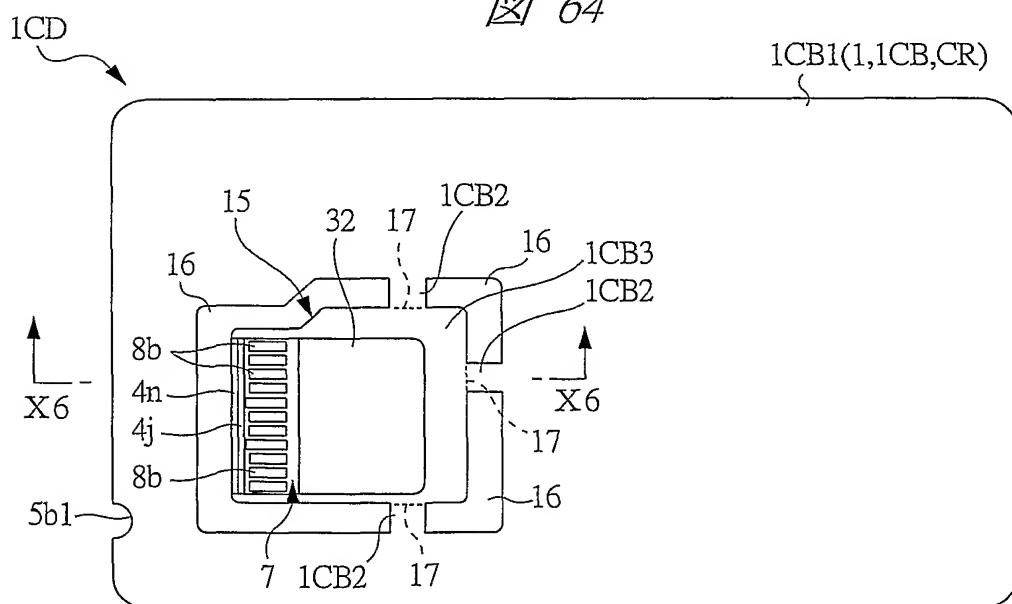
FIG 62



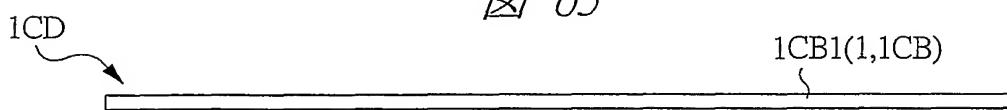
↗ 63



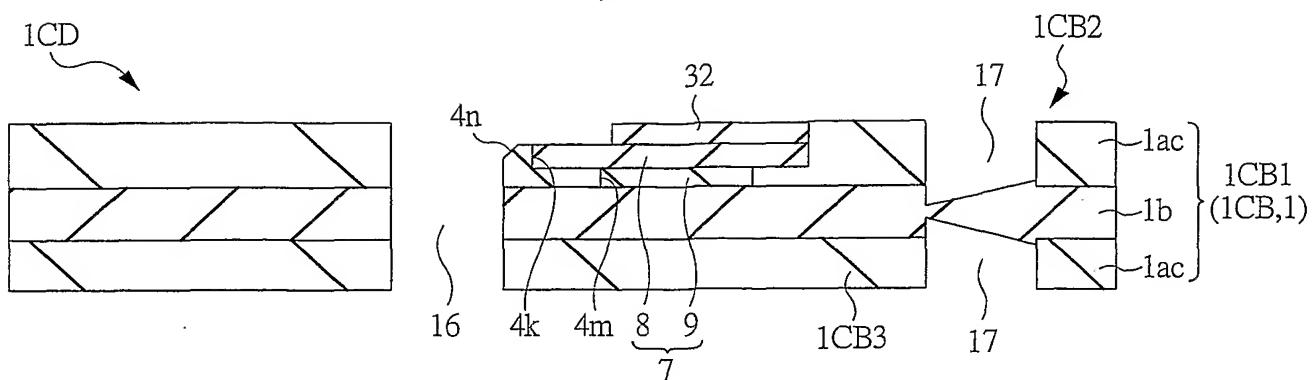
↗ 64



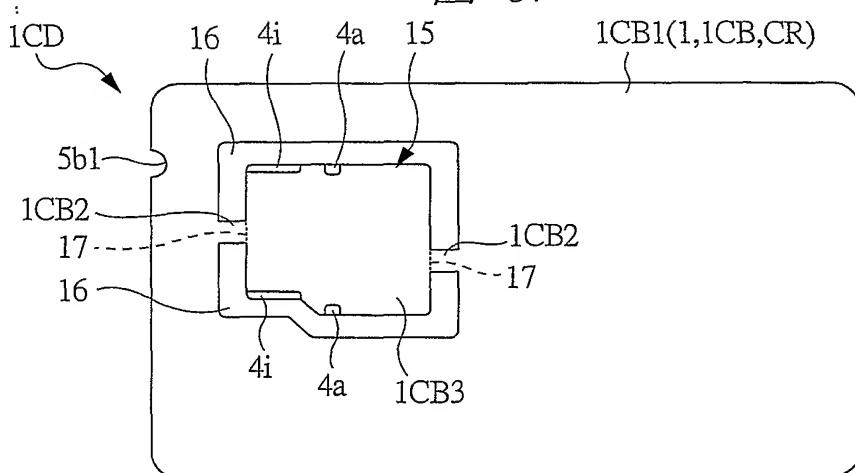
↗ 65



☒ 66



☒ 67



☒ 68

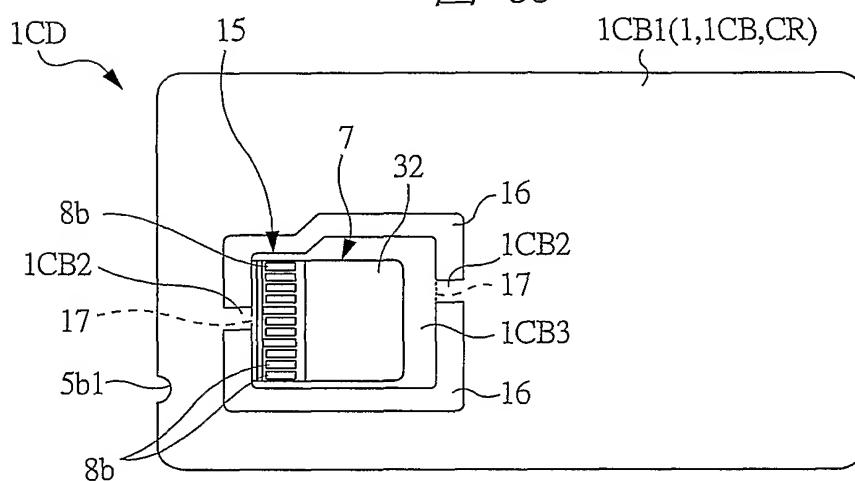


図 69

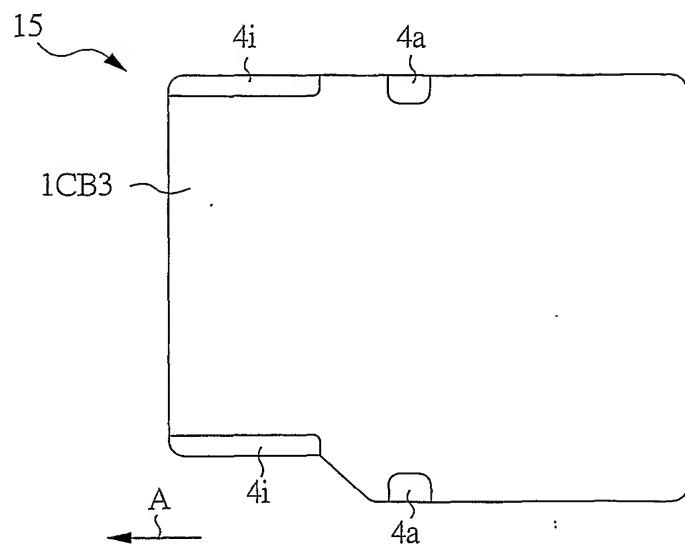


図 70

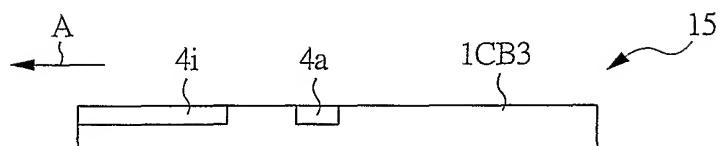


図 71

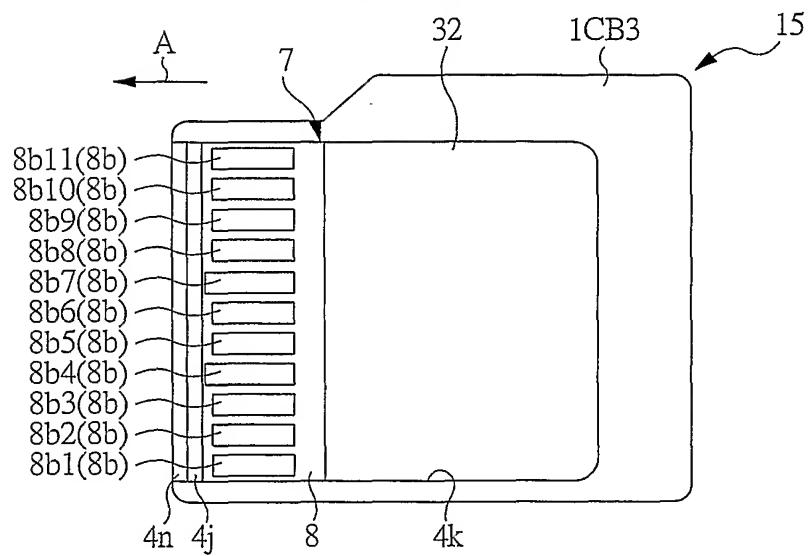


図 72

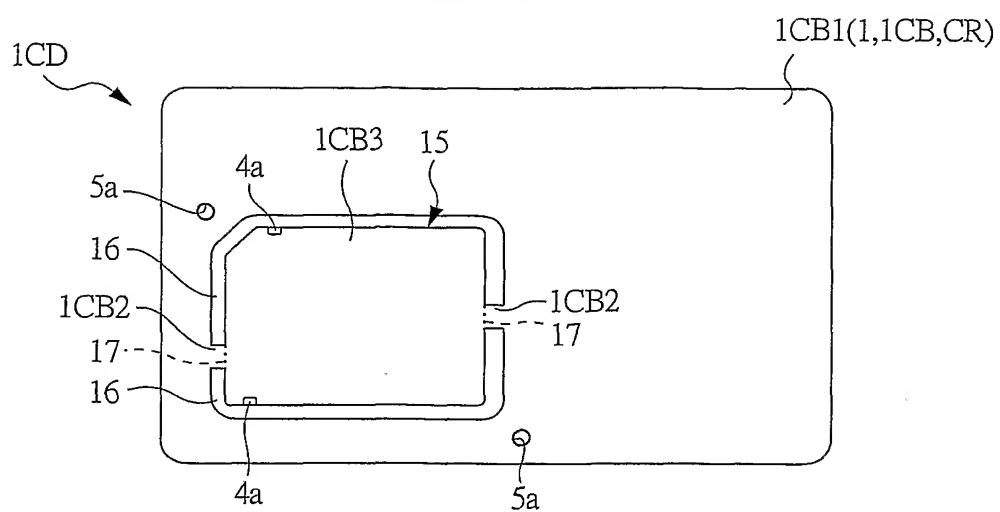


図 73

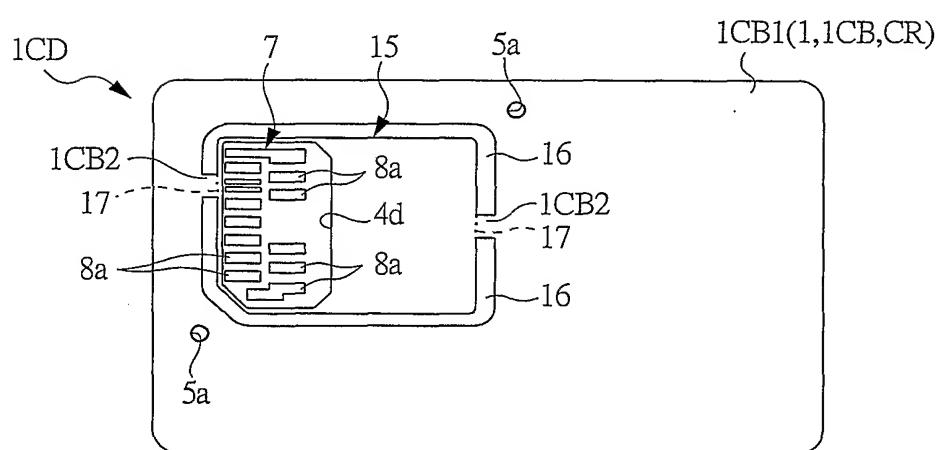


図 74



FIG 75

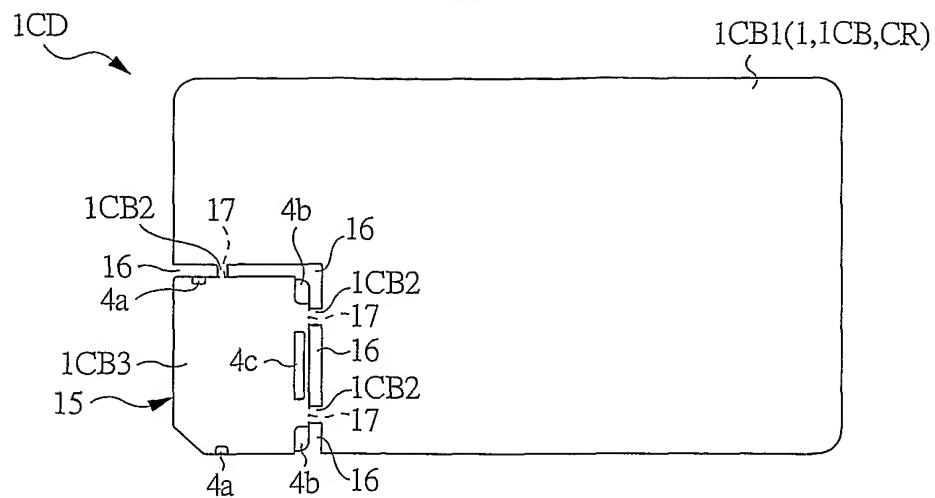


FIG 76

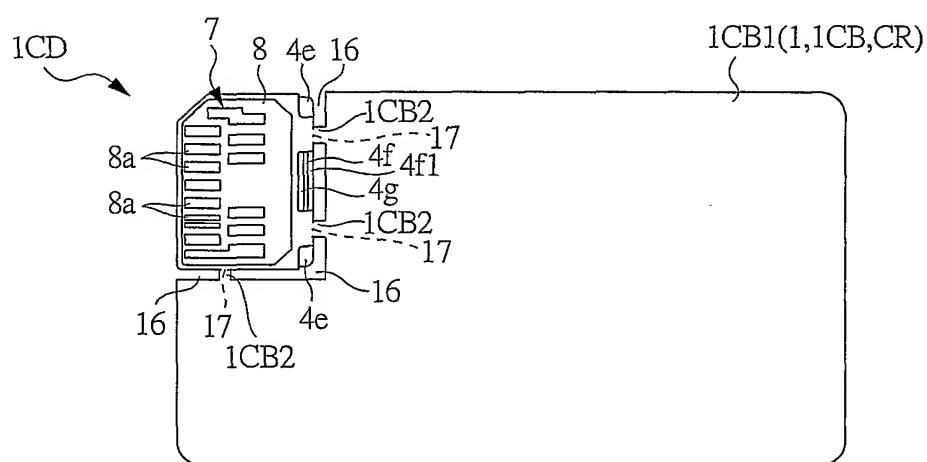
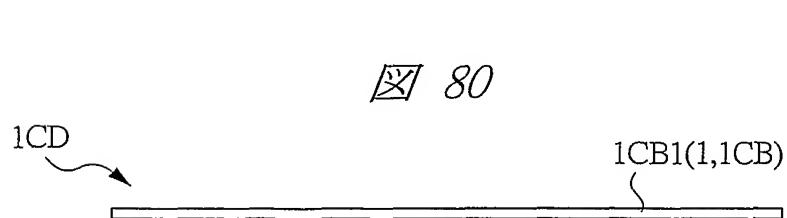
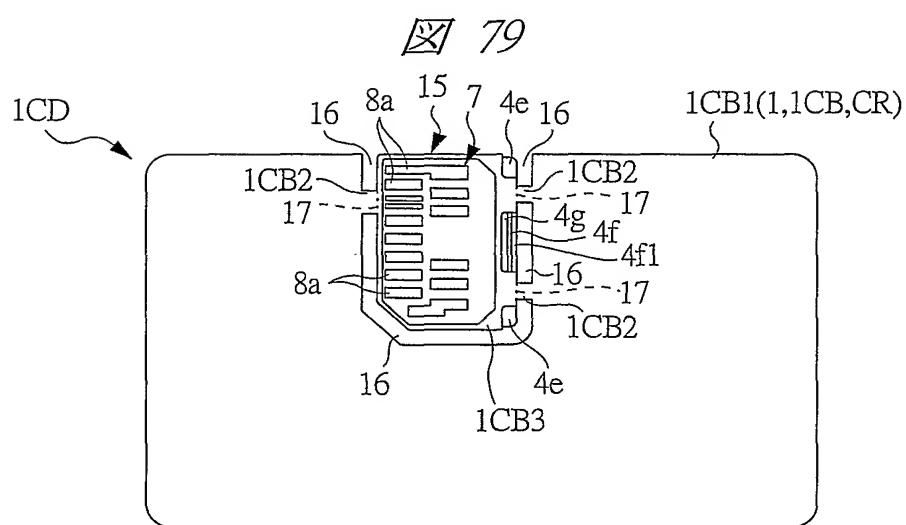
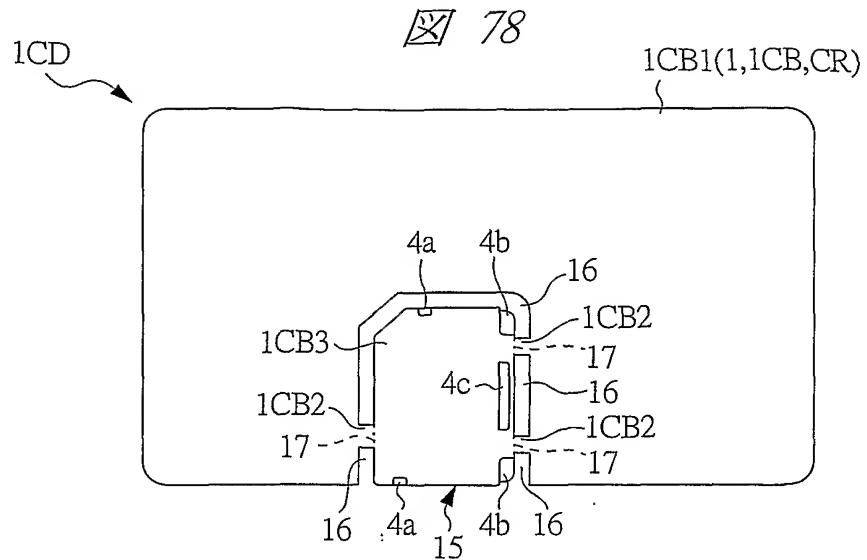


FIG 77





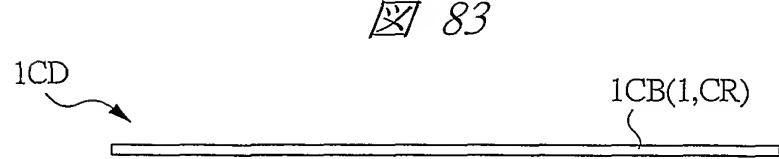
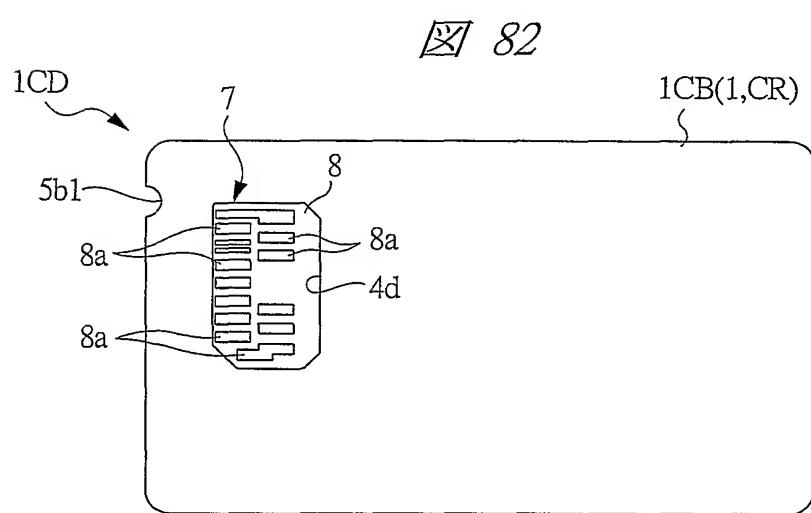
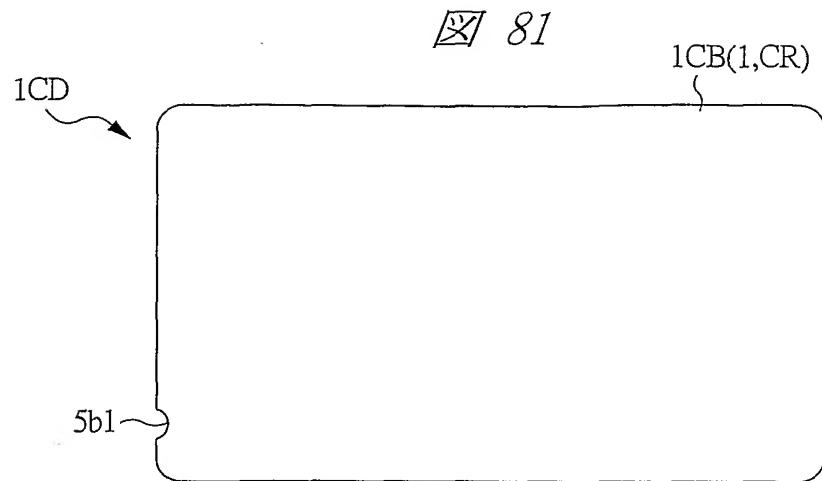


FIG 84

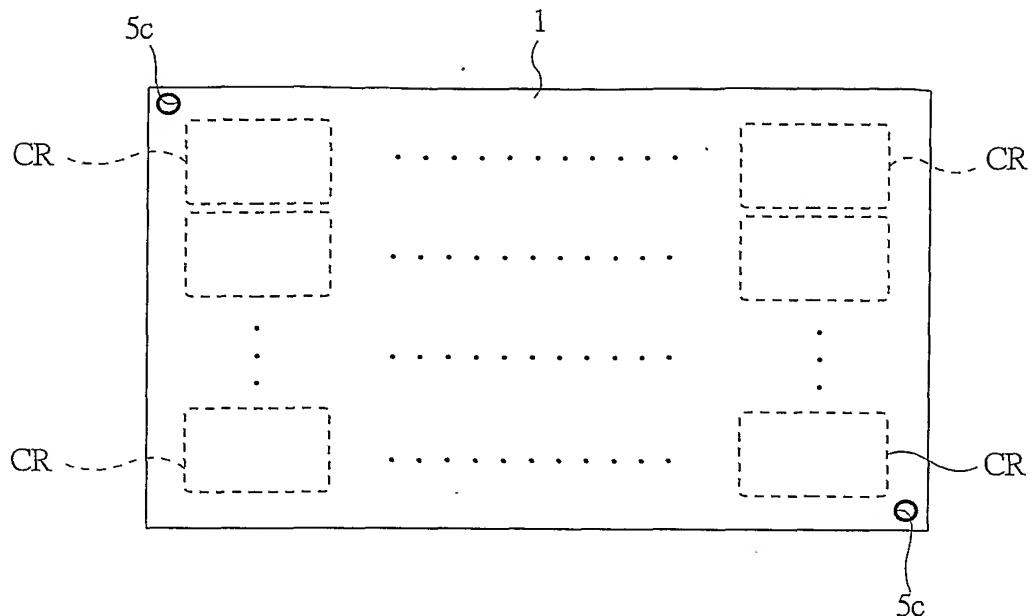


FIG 85

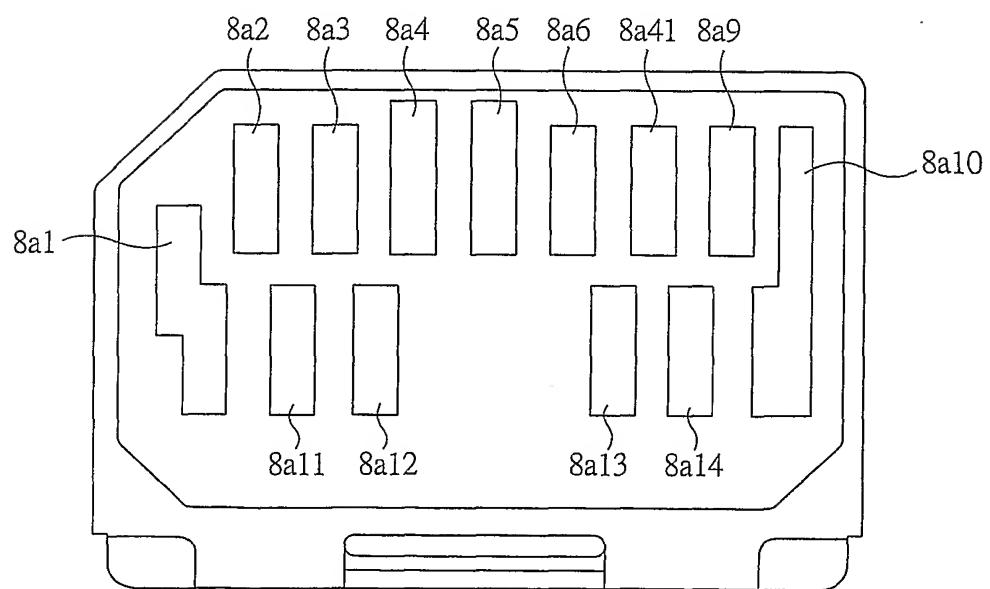


図 86

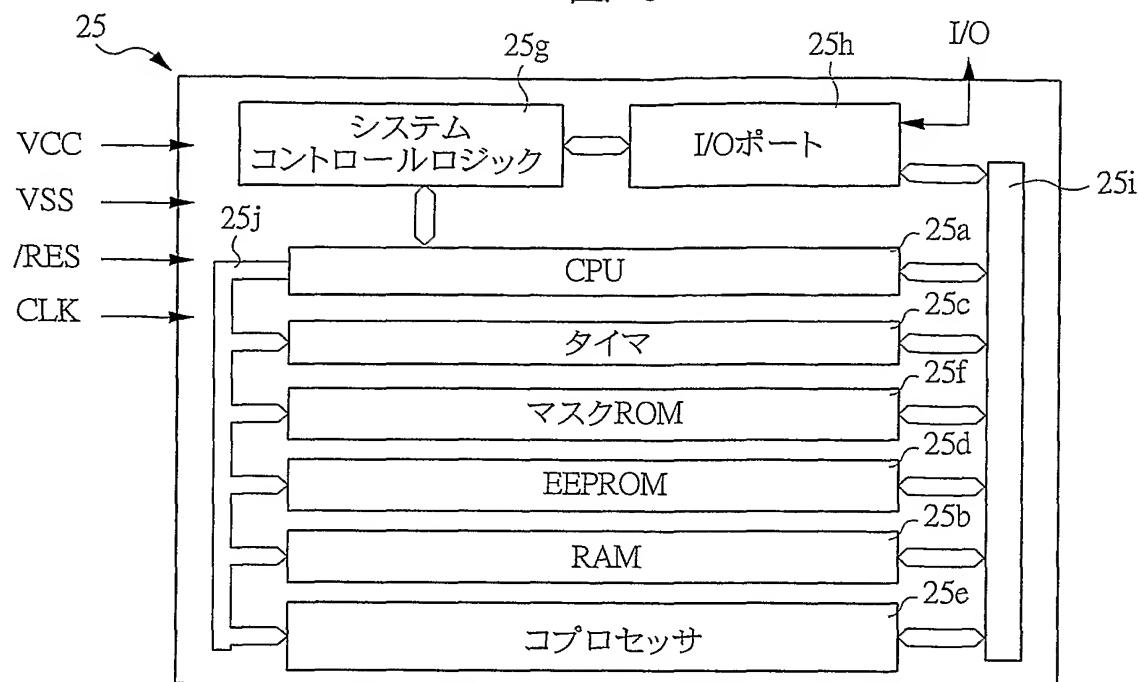


図 87

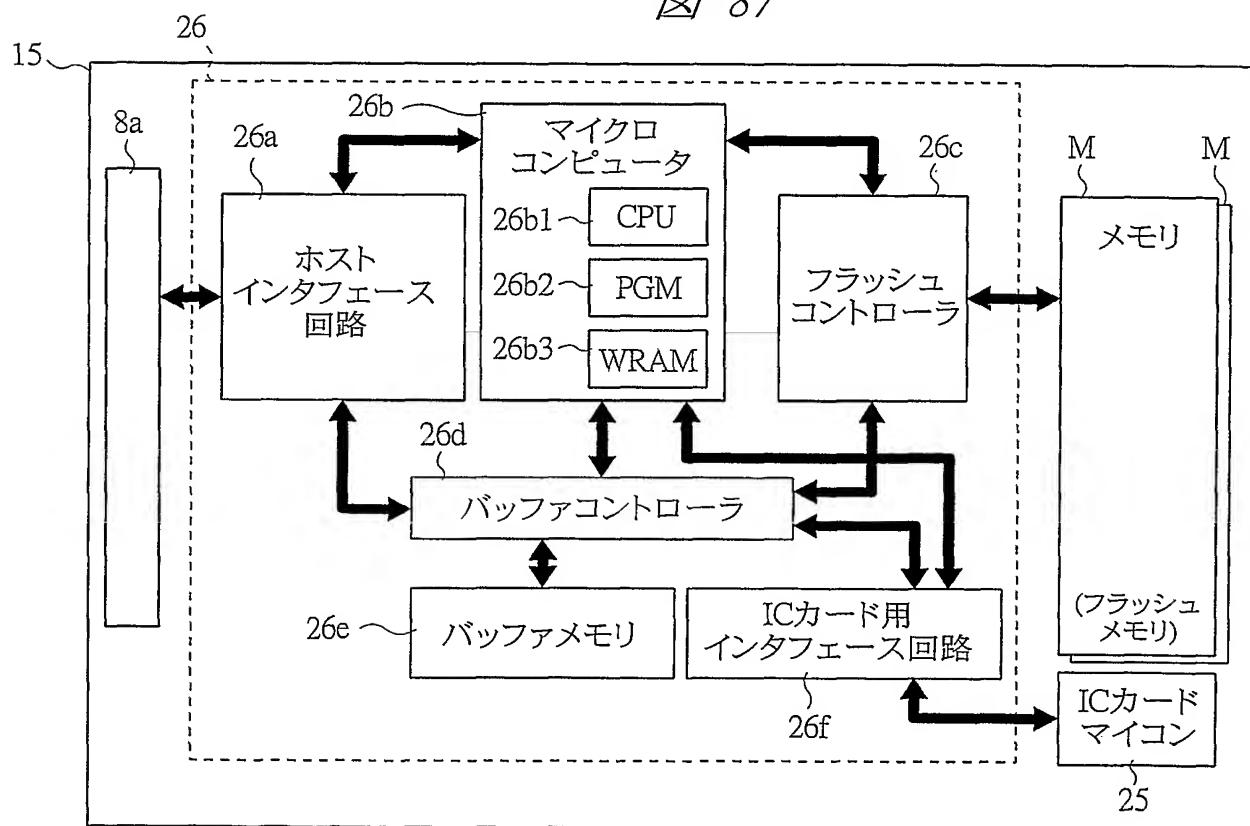


FIG 88

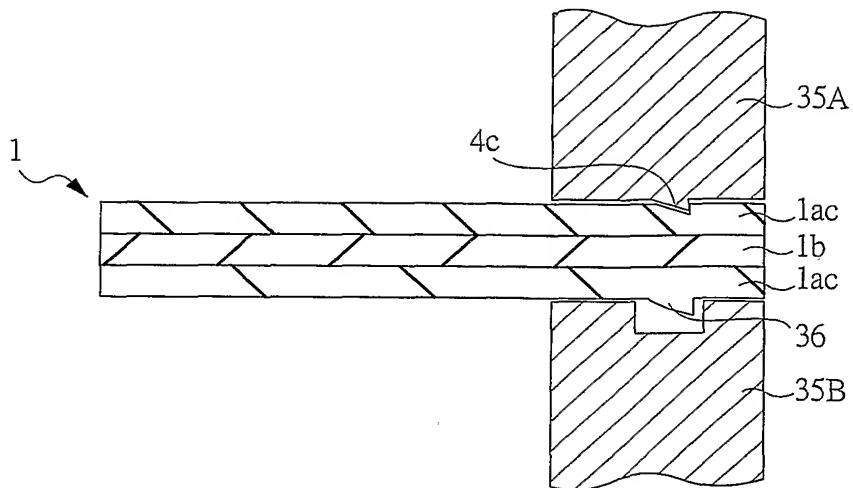


FIG 89

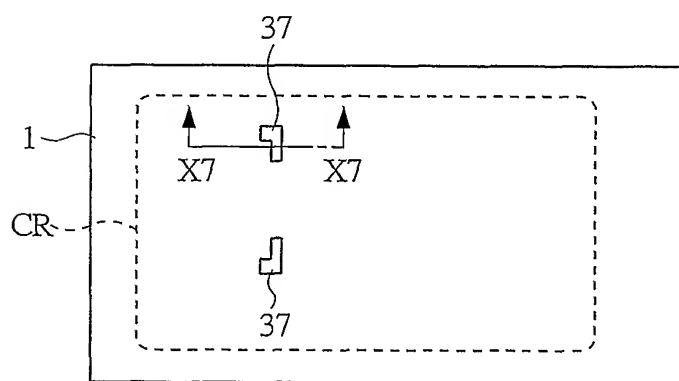
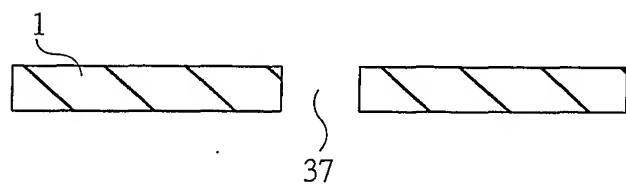
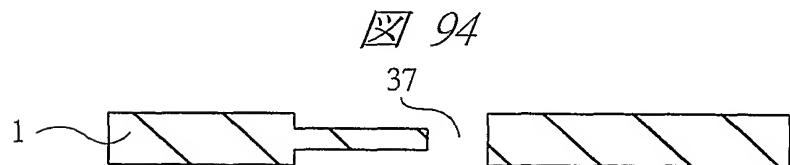
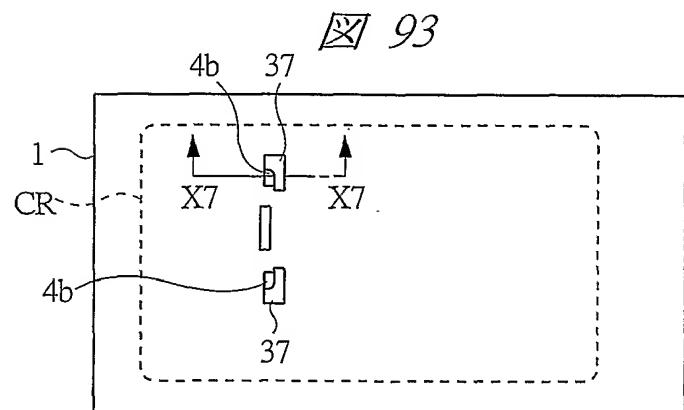
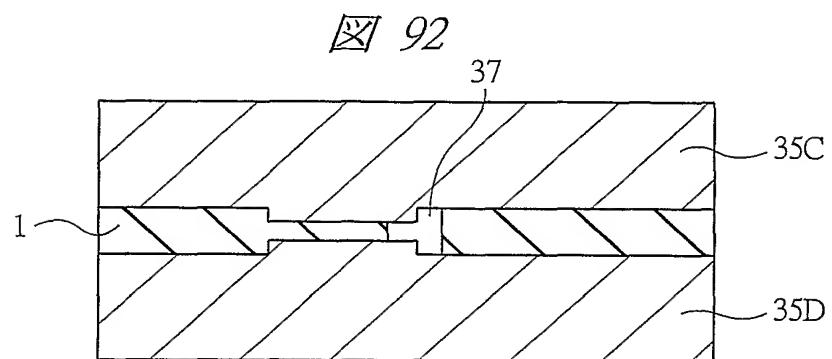
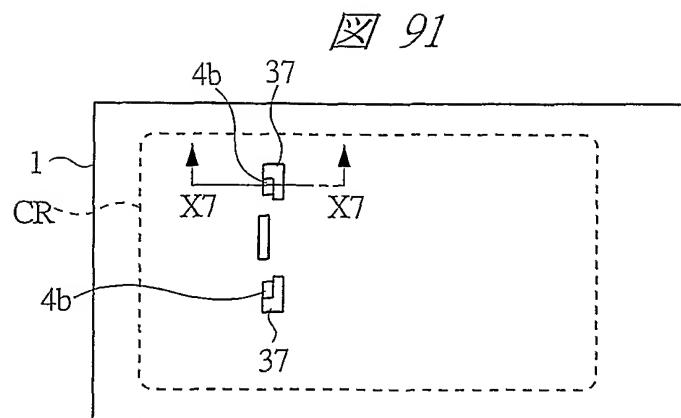


FIG 90





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2004/002003
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G06K19/00, B42D15/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G06K17/00, G06K19/00-19/18, B42D15/02, B42D15/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-296688 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 17 October, 2003 (17.10.03), Full text; all drawings; particularly, Claim 1; Figs. 1, 5 (Family: none)	1-17
Y	JP 2003-22430 A (Hitachi, Ltd., Hitachi ULSI Systems Co., Ltd.), 24 January, 2003 (24.01.03), Figs. 2, 3 (Family: none)	1-17

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
12 May, 2004 (12.05.04)

Date of mailing of the international search report
01 June, 2004 (01.06.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/002003

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-242475 A (Oji Paper Co., Ltd.), 29 August, 2003 (29.08.03), Par. Nos. [0002], [0025], [0047], [0055]	2,16
Y	Par. No. [0043]	3
Y	Par. No. [0003]	5,6
Y	Par. No. [0004] (Family: none)	7
Y	JP 2000-94874 A (Canon Inc.), 04 April, 2000 (04.04.00), Par. No. [0034]; Figs. 2, 6 & US 6250555 B1 Column 6, lines 46 to 49; Figs. 2, 6	8
Y	JP 2003-159753 A (Sony Corp.), 03 June, 2003 (03.06.03), Full text; all drawings; particularly, Claim 1 & WO 2003/024696 A1 Claim 1	9-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. Cl. 7 G06K19/00, B42D15/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. Cl. 7 G06K17/00, G06K19/00-19/18, B42D15/02, B42D15/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2003-296688 A (大日本印刷株式会社) 2003. 10. 17, 全文, 全図, 特に請求項1, 図1,5 (ファミリー無し)	1-17
Y	J P 2003-22430 A (株式会社日立製作所、株式会社日立超エル・エス・アイ・システムズ) 2003. 01. 24, 図2,3 (ファミリー無し) J P 2003-242475 A (王子製紙株式会社) 2003. 08. 29,	1-17

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.05.2004

国際調査報告の発送日

01.6.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I.S.A./J.P.)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

夏目 健一郎

5 N 4227

電話番号 03-3581-1101 内線 3585

C(続き) . 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y	【0002】 , 【0025】 , 【0047】 , 【0055】	2, 16
Y	【0043】	3,
Y	【0003】	5, 6
Y	【0004】 (ファミリー無し)	7
Y	JP 2000-94874 A (キヤノン株式会社) 2000. 04. 04, 【0034】 , 図2, 6 & US 6250555 B1, 第6欄第46~49行目, 図2, 6	8
Y	JP 2003-159753 A (ソニー株式会社) 2003. 06. 03, 全文, 全図, 特に請求項1 & WO 2003/024696 A1, 請求項1	9-11